

THESIS

TÜBINGEN

1967 ✓

Aus der Nervenlinik der Universität Tübingen

Direktor: Professor Dr. med. Walter Schulte

Physiologische Befunde
bei hypnotischen Bewußtseinszuständen

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Eberhard-Karls-Universität
zu Tübingen

vorgelegt von
Dietrich van Rensen
aus Mettmann

1967

9013

LANE MEDICAL LIBRARY
STANFORD UNIVERSITY
300 PASTEUR
PALO ALTO, CALIFORNIA



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153519_0021

Aus der Nervenlinik der Universität Tübingen

Direktor: Professor Dr. med. Walter Schulte

Physiologische Befunde
bei hypnotischen Bewußtseinszuständen

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Eberhard-Karls-Universität
zu Tübingen

vorgelegt von

Dietrich van Rensen

aus Mettmann

1967

Dekan: Professor Dr. F. Lembeck

1. Berichterstatter: Professor Dr. D. Langen
2. Berichterstatter: Professor Dr. W. Schulte

INHALTSANGABE

Seite

	EINLEITUNG	1
I.	WÄRMEHAUSHALT - STOFFWECHSEL	3
II.	KREISLAUFREGULATION	10
III.	ATEMREGULATION	12
IV.	NEUROMUSKULÄRE VERÄNDERUNGEN	14
V.	INTESTINALES - UROGENITALES SYSTEM	15
VI.	ENDOKRINES SYSTEM - ALLERGISCHE REACTIONS-LAGE - HAUT	16
VII.	DER PSYCHOGALVANISCHE REFLEX	19
VIII.	ZENTRALNERVENSYSTEM	21
1.	Neurophysiologie	21
A.	Einleitung	21
B.	Hypothalamus - zentrale vegetative Steuerung	23
C.	Limbisches System - zentrale animale Steuerung	23
D.	Frontalhirn - zentrale Steuerung höchster Bewußtseinsfunktionen	25
2.	Schlaf als Wechsel der animalen in die vegetative Funktionsrichtung	26
3.	Frontaler und limbischer Funktionsbereich	30
a)	EEG und Psyche	30
b)	Biochemische Daten und Psyche	31
c)	EEG und Hypnose	32
4.	Hypnotischer Zustand der Entspannung und Schlaf	36
IX.	TABELLARISCHE ZUSAMMENFASSUNG	38
X.	LITERATURVERZEICHNIS	43

EINLEITUNG

Das Wort Hypnose leitet sich vom Griechischen "hypnos" ab und bedeutet Schlaf. Er entspricht dem äußeren Erscheinungsbild des Hypnotisierten, der schlafähnlich daliegt.

Eine physiologische Betrachtungsweise liefert uns eine notwendige Ergänzung zu dem nach innen gerichteten Blick des Psychologischen, indem sie die "objektiv" mit den Sinnesorganen und ihren technischen Hilfsmitteln erfassbaren somatischen Korrelate darstellt, und so zu einer klareren Durchdringung des ganzen Phänomens beiträgt.

Die Hypnose ist jedoch bis heute wesentlich von der psychologischen Seite des Geschehens her beschrieben und definiert worden. Man wird nur bei klarer Zuordnung des Physiologischen zum Psychologischen auch ein klares Bild erhalten.

STOKVIS (117) schreibt: "Beim Menschen ist die Hypnose ein psychologischer Ausnahmezustand, dessen Wesen meines Erachtens nur durch psychologische Erklärungsmöglichkeiten ergründet werden kann, wenn auch physiologische Komponenten zum Verständnis nicht entbehrt werden können".

Das enge Verflochtensein psychologischen und physiologischen Geschehens wird weiter anschaulich dargestellt, wenn er schreibt: "Der Wirkungsbereich spannender Autosuggestionen und der Hypnose allgemein ist theoretisch unbegrenzt, da der Mensch nicht nur aus Geist, Seele und Körper zusammengesetzt, sondern als Person sein Leib ist. So ist gleichsam jede Zelle auch geistig und seelisch erreichbar, hat jedes Organ nicht nur körperliche Funktionen sondern auch seelische Bedeutungen. Ist ein Organ krank, ist auch das Gesamterleben beeinträchtigt. Umgekehrt kann man vom Erleben her das Organ beeinflussen" (STOKVIS).

Somatische Kennzeichen des hypnotischen Zustandes sind schon lange bekannt. Meist betreffen sie die quergestreifte Muskulatur, Herabsinken des Unterkiefers, Lidflattern, Augenrotation nach oben innen, langsames Atmen, verminderter Puls, wie Wärme in den Extremitäten.

In letzter Zeit bemühte man sich um ein "spezifisches" somatisches Kennzeichen, das als Beweis für das Erreichen des hypnotischen Zustandes angesehen werden kann.

Man muß jedoch annehmen, daß jenem Erlebnis hypnotischer Ruhe nur ein bestimmter Komplex von somatischen Kennzeichen entspricht, die vielleicht weniger intensiv auch im Normalverhalten zu beobachten sind, als Ausdruck eines gleichartigen Erlebnisses ohne größere individuelle Komponenten, wie dem der Entspannung.

Nach heutiger Auffassung wirkt jede Suggestion über die Autosuggestion. Darum beträgt sich jeder in Hypnose gemäß seinen autosuggestiven Vorstellungen, und wir beobachten völlig unterschiedliche physiologische und psychologische Erscheinungen.

I. WÄRMEHAUSHALT - STOFFWECHSEL

Die Wärmeregulation des homoiothermen Organismus ist von zentraler Bedeutung für die Erhaltung des Lebensgleichgewichtes. Sie faßt verschiedene zentrale Mechanismen zu einer Einheit zusammen, wie das Kreislaufsystem, Stoffwechsel, Atmung, Muskeltonus, endokrine Drüsen (Thyroxin). Ihre Bedeutung zum affektiven Verhalten hebt EBBECKE in seiner Darstellung: "Schüttelfrost in Kälte, Fieber und Affekt" hervor. Er unterscheidet die objektivierbare Empfindung und das Allgemeingefühl, den Affekt. Die Temperaturempfindung ist z.B. außenwelt- und gegenstandsbezogen, objektiviert. Der Schüttelfrost dagegen ist ein Affekt und wie alle Gefühle subjektbezogen. Der zentrale Innervationskomplex, der die Reaktionen veranlaßt, ist die Grundlage für die subjektiven Erscheinungen, ja nahezu mit ihnen identisch, da das Gefühl den Erregungszustand der Unterzentren nach Art einer Innervationsempfindung im Bewußtsein widerspiegelt. Es ist also der Erregungszustand, der als Wärmezentrum zusammengefaßten Innervationsgemeinschaft zentraler Neurone, der sowohl zu den peripheren Organen die Impulse schickt, wie auch zu höheren Stationen, wo sie sich als Frost- oder Wärmegefühl manifestieren.

Man kann also annehmen, daß dem psychischen Allgemeingefühl ein somatisches Korrelat entspricht.

Besonders POLZIEN und v. EIFF wie die verschiedensten anderen Autoren (9, 10, 45, 74, 109, 107, 116, 118) stellten in dieser Hinsicht physiologische Untersuchungen an. POLZIEN führte seine Temperaturmessungen im Autogenen Training und v. EIFF in Ruhezypnose aus. Ihre Ergebnisse bestätigen die Beziehung von Innervationskomplex, Gefühl und somatischem Befund.

Um die Ergebnisse der Untersuchungen besser koordinieren zu können, sei eine kurze Betrachtung über die Temperaturregelung des homoiothermen Organismus vorausgestellt.

Temperaturregelung

Die Regelung des Wärmehaushaltes ist für den Warmblüter von ganz zentraler Bedeutung. Dies wird deutlich, wenn man bedenkt, daß die

physiologische Schwankungsbreite der Kerntemperatur nur 0,7 - 2,1 Grad C. (36,4 - 37,4) beträgt (98, 104). Im Dienst der Temperaturregelung steht das Kreislauf- wie Atemzentrum. Wir unterscheiden hinsichtlich der Temperatur der Körperschale und des Körperkerns. Maßgebend ist die Temperatur des Zwischenhirns, auf die jeweils geregelt wird.

Die Regelung läßt sich am besten nach dem Regelschema von THAUER (124, 125) verstehen:

Die Regelgröße ist hier die Bluttemperatur im Hypothalamus, auch Kerntemperatur genannt, die auf dem Sollwert, der Einstellung des Reglers, zu halten ist. Als Stellgrößen gelten die nervösen Einflüsse, die den Wärmehaushalt, die Regelstrecke, einstellen. (Durchblutung, Stoffwechsel und Muskeltonus). Wärmeentzug und -zufuhr bestimmen die Störgröße.

Wir unterscheiden chemische und physikalische Regulation. Die chemische steht im Dienste der Wärmebildung. H. SCHÄFER zeigt nach v. EIFF (24), welchen Einfluß auch leichte Tonusänderungen des Muskels auf den Grundumsatz ausüben, die den Beobachtern unbemerkt bleiben müssen. So soll der Grundumsatz des Körpers um 10 % steigen, wenn jede tausendste Muskelfaser erregt wird. Spannungsänderungen des Muskeltonus bestimmen also maßgeblich eine Stoffwechseländerung. Dies wird im Kältezittern deutlich. Die Wärmeabgabe wird über physikalische Mechanismen geregelt:

- a) Über den Blutkreislauf in einer Änderung der Hautgefäßweite. Besonders in den Extremitäten nach distal zunehmend vermag die Durchblutungsgröße infolge des anatomischen Baus, der arteriovenösen Anastomosen, stark variiert zu werden.
- b) Über die Schweißbildung durch Verdunstung.

Dem zentralnervösen Regelkreis sind periphere lokale Mechanismen vorgeschaltet. So schreibt THAUER: "In Wirklichkeit liegen die Dinge dadurch viel komplizierter, daß in sämtlichen Teilgebieten der Regelstrecke, die von dem zentralen Regler vorgenommenen Verstellungen mit den peripheren Regelvorgängen interferieren bzw. diesen superponiert sind". Die lokalen Regelmechanismen sind den zentralen vorgeschaltet, um frühzeitig ein Absinken der Körpertemperatur unter einen bestimmten Sollwert zu verhindern.

Für den Erregungszustand der Kälterezeptoren ist die absolute Temperatur der Haut eine der wesentlichsten Faktoren. In der sog. metabolisch

indifferenten Zone der Lufttemperatur von 22 - 30 Grad C. findet keine aktive Stoffwechselsteigerung statt. Sie setzt erst unter 22 Grad ein. In diesem Bereich verringern lokale Mechanismen die Hautdurchblutung und damit die Wärmeabgabe.

Die zentrale Regelung wird durch folgende Faktoren gesteuert:

- a) Reflektorisch von den Thermorezeptoren der Haut.
- b) Durch direkte Reizung chemischer (bakterielles oder Eiweißfieber), mechanischer (Hirnstich) und thermischer Art (Bluttemperatur).
- c) Von Oberzentren des Gehirns.

Wir unterscheiden ein Kühlzentrum und ein Erwärmungszentrum. Das Kühlzentrum wurde im Hypothalamus weitgehend lokalisiert. Man stellte die Durchblutungsgröße der Hautgefäße als getreues Spiegelbild der Zentrentemperatur dar (124, 125). Das Erwärmungszentrum weist keine so engbegrenzte Lokalisation auf. Unterzentren verteilen sich über das Rückenmark, die Formatio reticularis, die Stammganglien, das limb. System und die Großhirnrinde (124, 125, 35, 119).

Das Reglerniveau, der Sollwert, kann noch durch verschiedene weitere Einflüsse verstellt werden: muskuläre Betätigung (21), psychische Ein-drücke (21), Nahrungsaufnahme, Umweltreize, die die tagesrhythmi-schen Schwankungen mitprägen, und Schlaf (13, 50, 91, 119).

Die Untersuchungen PIRLETS (91) werden nur dann verständlich, wenn ein auf wechselnder Höhe einstellbarer Kerntemperatur-Sollwert voraus-gesetzt wird. Seine Höhe wäre dann Ausdruck eines bestimmten Funk-tionszustandes, durch den die Ansprechgrenzen gegenüber Temperatur-anstieg und -abfall festgelegt sind. Die Sollwerteinstellung wird nach PIRLET aus den regulatorischen Tendenzen erschlossen. Dies ist das Kern-temperaturniveau, das von den wärmeabgebenden und einsparenden Regulationsvorgängen gleichsam umspielt wird. Es zeigt sich, daß ther-mische Einflüsse zu einer Sollwertverschiebung führen, so tiefe Tempera-turen zu einer Senkung.

Zentralnervöser Einfluß des hypnotischen Zustandes der Ruhe auf die Temperaturregulation

POLZIEN glaubte, aus dem Frösteln nach langer Hypnose auf eine solche Ände-rung schließen zu können. Er führte seine Versuche bei Indifferenztemperatur

durch. Dabei fand er, daß den Wärmeeerlebnissen des hypnotischen Zustandes der Ruhe eine Hauttemperatursteigerung von durchschnittlich 2,5 (max. 4, 5) Grad am Handrücken entsprach. Die Höhe wurde maßgeblich durch die Ausgangstemperatur bestimmt.

Derselbe Autor beobachtete zunächst einen steilen Anstieg der Hauttemperatur wie der Durchblutungsgröße an den Akren zu Beginn der Grundübungen für die Dauer von etwa 15 Min. und dann einen Abfall auf eine erhöhte Ausgangslage. Spontanrhythmische Schwankungen als Ausdruck eines Gleichgewichtszustandes von Vasodilatation und Vasokonstriktion verschwinden meist bei maximaler Dilatation. Kein Anstieg der Temperatur erfolgte, wenn die Hauttemperatur über 31 Grad lag, wie auch bei Zweitversuchen.

Als psychologisches Kennzeichen wird Ich-Verlust und ein affektbetontes Wärmeeerlebnis angegeben. Eine ähnliche Hauterwärmung ließ sich auch willkürlich herbeiführen, war jedoch durch Ziehen und Kribbeln gekennzeichnet.

Untersuchungen durch v. EIFF in einer Klimakammer bei 10 und 0 Grad C. zeigten keine deutliche Änderung der integralen Hauttemperatur ("Thermointegral-schreiber" nach HENSEL), wenn auch in Kälte ein geringeres Absinken gegenüber dem Normalversuch verzeichnet wurde (3 Versuchspersonen, die das Autogene Training beherrschten, zeigten paradoxerweise eine tiefere Senkung). Wahrscheinlich überspielen die peripheren Mechanismen die zentralen.

v. EIFF wirft die Frage auf, ob die von POLZIEN gemessenen Werte durch die Suggestion der Wärme beeinflusst würden. Die Erfahrung scheint jedoch dafür zu sprechen, daß ein Wärmegefühl immer mit dem Erlebnis der hypnotischen Ruhe gekoppelt ist, auch wenn keine speziellen Suggestionen gegeben werden.

Die Befunde v. EIFFs sprechen dafür, daß die Veränderungen der Temperaturempfindungsurteile nicht indirekt durch Veränderung der Hautdurchblutung, sondern unmittelbar durch Änderung der Reizschwelle des Nervensystems ausgelöst wurden, denn es wurden subjektive Warmempfindungen in Hypnose angegeben bei gleich- und gegensinnigen Änderungen der Hauttemperatur. Die veränderte Temperaturempfindung muß also Folge einer zentralen Funktionsänderung im Sinne einer Sollwertsenkung sein, die nicht unbedingt eine periphere Durchblutungsänderung zur Folge hat. Das Wärmegefühl ist also der primäre zentrale Vorgang.

Stoffwechsel

v. EIFF (23) weist auf den unmittelbaren Zusammenhang von chemischer Wärmeregulation und reflektorischem Muskeltonus hin. Man kann im hypnotischen Zustand der Ruhe, der durch seinen Tonusverlust gekennzeichnet ist, mit einer Senkung des Grundumsatzes rechnen.

POLZIEN (93) konnte dagegen keine deutliche Senkung feststellen. Er hält die Meßmethode für ungeeignet, da sie den hypnotischen Zustand stört. v. EIFF kommt jedoch zu Ergebnissen, die eine klare Aussage erlauben. Er stellt eine Senkung des Grundumsatzes im Mittel von - 12,8 % fest. Es sind also erhebliche Stoffwechselsenkungen, "die bei der Dauer der Versuche weder Scheinphänomene noch die Folge sehr guter Grundumsatzbedingungen sein können (EIFF 23).

Auch bei Untersuchungen mit einer Außentemperatur von 10 und 0 Grad wurden deutliche Stoffwechselsenkungen gegenüber Vergleichsversuchen gemessen. Der Sauerstoffverbrauch stieg normal um 70 % und war in Ruhezypnose nur um 0,5 % gestiegen.

v. EIFF sieht in der Stoffwechselsenkung ein objektives Kennzeichen für den hypnotischen Zustand, da diese "nicht im normalen Bewußtseinszustand durch aktive Willensleistung hervorgerufen werden kann". Eine Steigerung könne durch aktives Unterdrücken von Muskelzittern verhindert werden. Eine Senkung dagegen ist nur in passiver Hingabe an das Erlebnis der Ruhe möglich.

Kerntemperatursenkungen untersuchte v. EIFF nur in Kälteversuchen: Im normalen Unterkühlungsversuch sank die rectal gemessene Kerntemperatur um durchschnittlich 0,17, bei gleichzeitiger Hypnose dagegen um 0,59 Grad. Die Gegenregulation war deutlich vermindert.

Für POLZIEN ist die Kerntemperatursenkung der entscheidende Nachweis für den hypnotischen Zustand der Ruhe. Er schreibt: "Der somatische Nachweis für das Erreichen des angestrebten Versenkungszustandes kann dann als erbracht angesehen werden, wenn unter definierten thermischen, digestiven, energetischen und statischen Bedingungen die rectale, mit dem Fieberthermometer gemessene Temperaturdifferenz kurz vor und sofort nach dem fraglichen Versenkungszustand 0,2 Grad beträgt". Dabei soll die Versenkung wenigstens 15 - 20 Minuten beibehalten werden. Ferner muß etwa eine halbe Stunde nach Beendigung der Übung die Temperatur wieder um 0,1 Grad oder mehr ansteigen.

Er beobachtete eine max. Senkung von 0,8 Grad und den steilsten Abfall von 0,6 Grad innerhalb von 14 Minuten (Kupfer-Konstantin-Thermoelemente).

Versuchspersonen mit einer Neurose oder psychischen Störungen wie auch im oberflächlichen hypnotischen Zustand zeigten in Übereinstimmung mit v. EIFF keinen Kerntemperaturabfall. Die Temperaturmessungen können somit auch als diagnostische Methode verwendet werden.

Verbindliche Aussagen sind jedoch nur zu machen, wenn man den Kerntemperaturverlauf wie die Hauttemperatur in Verbindung mit einer Änderung des Bewußtseins kennt (POLZIEN).

Es zeigte sich ferner, daß der Kerntemperaturabfall unabhängig von der Tages- und Nachtzeit erfolgte und nicht auf einen tagesrhythmischen Verlauf zurückzuführen ist, der endogen und durch Zeitgeber bestimmt ist.

Der endogene Rhythmus wird mit der Erdumdrehung synchronisiert. Als Zeitgeber können alle tagesperiodischen Reize wirksam werden: Licht, Temperatur, Nahrungsaufnahme (PRECHT-HENSEL 98), Schlaf, wie Zeitbewußtsein (v. EIFF 28).

Die niedrigste Temperatur wird meist um 1 Uhr nachts erreicht (Nature of sleep). Sie fällt mit der größten Schlaftiefe zusammen, weist eine Parallelität mit dem Cortisolgehalt des Blutspiegels auf (ALNAES) und steht in enger Beziehung zum Muskeltonus (Nature of sleep, WILKINSONs discussion, KLEITMANN 87, 135).

Bei Psycholabilen waren die Temperaturschwankungen besonders ausgeprägt (POLZIEN 13).

Wenn nun POLZIEN als somatischen Nachweis des Versenkungszustandes eine Hauttemperaturerhöhung in Verbindung mit einer Kerntemperatursenkung und gleichzeitig einem diffusen affektbetonten Wärmegefühl angibt, dann führt er wie von EIFF keine anderen Kriterien an als solche, wie sie als Ergebnis einer Sollwertsenkung des Reglerniveaus zu erwarten sind. POLZIEN mißt durch Erfassung der Kerntemperatur die Regelgröße und v. EIFF an der Regelstrecke durch Ermittlung der sich im Grundumsatz ausdrückenden Stoffwechseländerung.

Allgemein könnte man sagen, der hypnotische Zustand der Ruhe ist dann erreicht, wenn der Verlauf der Kerntemperatur zeigt, daß nun der Organismus anders als im normalen Bewußtseinszustand die Körpertemperatur regelt, d.h., daß die Körpertemperatur nicht gegenregulatorisch wieder ansteigt. Die Differenz zwischen Regelgröße und Regler ist entscheidend dafür, welches Temperaturegefühl entsteht.

Beobachtungen an Yogi nach einem längeren Versenkungszustand (Samadhi) zeigten eine stark erhöhte Kerntemperatur. Man kann dies als eine gegenregula-

torischen Phase deuten (ANAND). Der um $1/3$ verringerte Sauerstoffverbrauch weist weiter auf eine erhebliche Senkung des Stoffwechsels hin (4).

Diese Ausführungen weisen darauf hin, wie der hypnotische Zustand der Ruhe auf zentralnervösem Wege den Regelmechanismus des Temperaturzentrums beeinflusst. Man muß darnach eine Funktionsänderung im Sinne einer Sollwertsenkung annehmen.

II. KREISLAUFREGULATION

Durchblutung

Die affektive Beeinflussung von Herz und Kreislauf ist seit langem bekannt und manche Wendungen unserer Sprache weisen darauf hin (BRADY 12, KLINE 66, STOKVIS 116). Exakte Untersuchungen im Autogenen Training (POLZIEN 92, 93, 97, SCHULTZ 107, 109, LUTHE 74, 75, 76) wie im hypnotischen Zustand der Ruhe (v. EIFF 23) weisen auf die unmittelbare Beeinflussung der Durchblutung der gesamten Körperoberfläche und besonders der Akren hin. Die gemessenen Temperatursteigerungen weisen parallele Steigerungen der Durchblutung auf als Ausdruck einer trophotropen Vasodilatation.

Puls

Der Puls bzw. die Herzfrequenz wurden bei fast allen Untersuchungen in Hypnose mitgemessen und stimmen darin überein, daß im hypnotischen Zustand der Ruhe eine Verlangsamung der Frequenz festgestellt wurde (BARBER 5, GEISS-MANN 33, 34, LUTHE 74, 76, STOKVIS 114 - 116, KEINSORGE 62, MONTSERAT 83).

Blutdruck

Die Angaben über den Blutdruck sind nicht so eindeutig, wenn auch eine Tendenz zur Erniedrigung besonders des systolischen Druckes in Abhängigkeit von der Ausgangslage immer zu beobachten ist (LITHE 74, 75, STOKVIS 116). Frühere Autoren glaubten, die Senkung gehe parallel zur Tiefe der Hypnose. Doch scheint dann zu Beginn eine Erregung bestanden zu haben. SCHULTZ 109 und POLZIEN 93) glauben kaum reelle Blutdruckänderungen nachweisen zu können. Das Sinken des systolischen Druckes müsse man im wesentlichen in Zusammenhang mit der Herztätigkeit bringen.

E. K. G.

Genauere Untersuchungen der Herztätigkeit im hypnotischen Zustand der Ruhe mit dem EKG hat POLZIEN durchgeführt (POLZIEN 95, KLEINSORGE 62). Er spricht von einer Hebung des S - T Segmentes und Vergrößerung der T-Zacke um durchschnittlich 0,067 mV.

REINDELL, KLEPZIG (101 - 103) berichten in HEILMEYER: "Durch psychische Faktoren wird sowohl die Reizschwelle wie die Erlebnisweite der vegetativen Organempfindungen entscheidend beeinflußt. So kann die intensive Zuwendung zum Herzen die Reizschwelle herabsetzen und normale vegetative Sensationen werden verstärkt empfunden. Oft spielen unbewußte Tendenzen eine Rolle".

Die S - T Strecke liegt normalerweise auf der Null-Linie. Die Zacke ist beim Gesunden positiv. Veränderungen von S - T und T-Zacke sind als Ausdruck funktioneller Störungen nervös hormonalen Einflusses zu werten (Tagesschwankungen). Eine tiefe S-T Senkung finden wir in Hypnose bei psychischer Erregung. Die von POLZIEN beobachtete S-T Hebung deutet auf eine Erholung hin. Veränderungen von S-T und T. sind durch Adrenalin, Calcium, Insulin, Ionenstoffwechselstörungen möglich.

III. ATEMREGULATION

Alle Autoren geben eine Verminderung der Atemfrequenz und des Atemminutenvolumens an (POLZIEN 93, 94, v. EIFF 23, JUS 57, 58, GEISSMANN 34, BARBER 6, LUTHE 73 - 76, STOKVIS 116, NOATAKE 86 u.a.). Mit der Vertiefung der hypnotischen Ruhe ändert sich die abdominale in die thoracale Atmung (JUS 58, LUTHE 73). Sie flacht deutlich ab; parallel damit ist nach JUS eine Verlangsamung im EEG festzustellen.

Im Verlauf des Autogenen Trainings während der einzelnen Übungen liegen besonders Untersuchungen vor. POLZIEN 94 berichtet, daß schon während der Schwereübung ein sofortiges Sinken des Atemminutenvolumens in Abhängigkeit von der Ausgangslage zu beobachten ist. Je niedriger diese ist, um so schneller und tiefer erfolgt eine Senkung, verbunden mit dem Sinken der Rectaltemperatur. Ausgeglichenheit scheint also das Erreichen hypnotischer Ruhe zu begünstigen. Die Übungen: Wärme, Herz und besonders die Atmung sind von weiterer Verminderung der Atemfrequenz und geringer Vertiefung der Atmung gefolgt. Plexus- und Stirnübung bringen jedoch wieder eine Rückkehr zur Ausgangsatmung (LUTHE 73, GEISSMANN und NOEL 34) und damit eine Umkehr in ergotroper Richtung. Die einzelnen Übungen sind somit von unterschiedlichen physiologischen Ergebnissen begleitet.

POLZIEN glaubt, daß die Atmungsänderung nicht parallel mit einer Energiestoffwechseländerung geht, diese also nicht allein für den Abfall verantwortlich und somit eine corticale Änderung der Empfindlichkeit des Atemzentrums anzunehmen ist.

Diese Annahme macht uns eine Darstellung von H. WINTERSTEIN über die Wirkungsweise des Atemzentrums deutlich: Sauerstoffaufnahme, Kohlendioxidabgabe und die Erhaltung des Säure-Basen-Gleichgewichtes regeln die Lungendurchlüftung. Propriozeptive nervöse Faktoren wirken neben den direkt zentral angreifenden chemischen: (Wasserstoffionenkonzentration der Hirnflüssigkeit durch die Wasserstoffionenkonzentration des Blutes bestimmt, glomerogene Wirkung des Sauerstoffdruckes. Die zentrale Steuerung erfolgt über autonome impulsgebende Zentren, deren Erregungszustand durch die verschiedenen Einflüsse variiert wird. Bekannt sind die enge Kopplung mit den Kreislauffunktionen, der Temperatur-

regulation, psychischen Faktoren, Schlaf und Narkose. Eine zentrogene Ursache wird "für gewöhnlich keinen nennenswerten Einfluß auf die O_2 Spannung ausüben, wohl aber auf die CO_2 Spannung und damit die Wasserstoffionenkonzentration. Proportionale Änderung der CO_2 Spannung wie der Wasserstoffionenkonzentration des Blutes kann als Zeichen einer Änderung der Erregbarkeit des Atemzentrums verwendet werden" (WINTERSTEIN).

Unter den Einflüssen, die die Zentren-tätigkeit herabsetzen, ist der wichtigste Faktor der Schlaf. Im Schlaf ist die alveolare CO_2 Spannung gesteigert. Man findet eine proportionale Verschiebung der CO_2 Spannung und der Wasserstoffionenkonzentration, die auf zentralen Ursprung hinweist. Es besteht eine respiratorische Azidose. Man muß eine Verminderung der Erregbarkeit im Schlaf annehmen.

Untersuchungen über die CO_2 Spannung in Ruhezypnose waren in der Literatur nicht zu finden. Man wird aber bei der Ähnlichkeit der übrigen Phänomene mit dem Schlaf eine solche Erhöhung annehmen.

IV. NEUROMUSKULÄRE VERÄNDERUNGEN

Das Gefühl der Schwere in Ruhezypnose, eines der bekanntesten Phänomene, muß als Ausdruck einer Muskelentspannung angesehen werden (SCHULTZ 109, LUTHE 74 - 76, v. EIFF 23, POLZIEN 93, BARBER 5). Der reflektorische Muskeltonus gilt als feinsten Indikator jeglicher affektiver Reaktionen. Die verschiedenen "aktiven" autohypnoiden Methoden bauen auf dieser engen psychophysischen Kopplung auf: Autogenes Training (SCHULTZ), gestufte Aktivhypnose (KRETSCHMER), aktive Tonusregulation (STOKVIS), Progressive Relaxation (JAKOBSON), psychische Geburtserleichterung (DICK-READ), Psychoprophylaxe (LAMACE), Aktive Entspannung (FAUST).

V. INTESTINALES - UROGENITALES SYSTEM

Es ist bekannt, daß Magen und Gallensekretion, Nierentätigkeit und genitale Funktionen starken autosuggestiven Einflüssen unterliegen. Oft erinnert uns die Umgangssprache daran. STOKVIS 116 schreibt: "Die Resorption der Nahrung im Darm, an der die Lymphwege beteiligt sind, hängt mit dem affektiven Leben und somit autosuggestiven Einflüssen zusammen". Exakte Untersuchungen über die Mortalität und Sekretion dieser Funktionsbereiche in Ruhezypnose liegen nicht vor. Man müßte annehmen, daß sie einer trophotropen Reaktionslage des Körpers entsprächen, die gleichzeitig durch eine Verschiebung der Leistungsbereitschaft im Sinne einer Erhöhung der Reizschwelle gekennzeichnet ist. Man wird also nicht eine stark erhöhte Durchblutung des Splanchnikusgebietes und gesteigerte Verdauungstätigkeit feststellen im Sinne einer Erhöhung des Vagus-tonus, sondern eine ausgeglichene trophotrope Spareinstellung.

Untersuchungen von MARCHAND 79, 80 bei gesteigerter Wärmesuggestion im Oberbauch (Leber), Plexusübung im Autogenen Training, weisen einen erhöhten Blutzuckerspiegel und Leukozytenvermehrung auf. Er führte diese Messungen während der Übung des Autogenen Trainings durch. Dabei war allein die Atemübung mit einem leichten Abfall des Blutzuckers im Sinne einer trophotropen Reaktion verbunden. Blutzuckersteigerung und Leukozytose möchte man auf eine Umkehr in ergotroper Richtung deuten.

Eine entspannte Gefühlslage entspricht also nicht einer einförmigen trophotropen Reaktion.

VI. ENDOKRINES SYSTEM - ALLERGISCHE REAKTIONSLAGE-HAUT

Die enge Kopplung der Affektivität mit dem Zwischenhirnhypophysensystem und damit der hormonalen Steuerung bildet eine Grundlage der engen Verknüpfung von vegetativen Vorgängen und Empfindungen. Nervale und humorale Steuerungsmechanismen greifen ineinander. Somatisches und Psychisches ist so eng verwoben, daß derselbe Effekt von beiden Seiten ausgelöst werden kann. "So treten bei Adrenalinausschüttung heftigste Angst und Bewegungssturm auf, während andererseits Angstgefühle eine Adrenalinausschüttung und motorische Unruhe bewirken" (CLAUSER 15). "Eine gestörte vegetative Regulation kann die psychische Vitalität erschüttern, und umgekehrt. Die seelisch-geistige Einstellung eines Menschen und sein Lebensentwurf sind nicht zu trennen vom funktionellen Geschehen seines leiblichen Bereiches" (CLAUSER). Spezifische seelische Erregungen zeigen meist individuell ganz verschiedene somatische Korrelate. Das Erlebnis der hypnotischen Ruhe zeigt jedoch ein ziemlich einheitliches somatisches Bild (POLZIEN 93) im Sinne einer trophotropen Funktionsänderung.

Nach ALNAES 2 finden wir ein deutliches Absinken des Cortisolspiegels bei guter Beherrschung der Grundübung des Autogenen Trainings bei Langtrainierten. In reiner Heterohypnose wurden dagegen nicht so ausgesprochene und einheitliche Senkungen beobachtet, was wohl teilweise mit der geringeren Übung zusammenhängt. Nach Beendigung des Versenkungszustandes wurde ein Wiederanstieg oder ein weiterer Abfall bzw. ein gleichbleibender Wert gemessen. Einschränkung dazu muß aber hinzugefügt werden, daß längere Zeit nach der Übung keine weiteren Messungen der Cortisolwerte durchgeführt wurden. Es bleibt also abzuwarten, ob sich eine physiologische "Rückschaltung" biochemisch wird nachweisen lassen. (Mündliche Mitteilung:). Es wurden von ALNAES Versuche in dieser Hinsicht durchgeführt und festgestellt, daß der Cortisolspiegel mit Beendigung der Hypnose nicht wieder anstieg.

Cortisol setzt die Wachschwelle der Formatio reticularis herab und aktiviert das limbische System (HERZ 47). Es bewirkt ein Gefühl gesteigerten Wohlbefindens und erhöht die psychomotorische Aktivität. Bei mangelnder Nebennierenrindenfunktion finden wir dagegen eine Beeinträchtigung des Ich-Gefühls und alles wird wie im Traum oder Dämmerzustand erlebt (VENZMER 128).

Im Stress finden wir Cortisol, Blutzucker wie Leukozyten erhöht.

Die Tages- und Nachtkurve des Cortisolspiegels weist eine Parallele zu verschiedenen anderen biologischen Rhythmen auf. Sie erreicht ihren Tiefstwert zwischen 1 und 6 Uhr nachts (ALNAES).

Aufgrund seiner Ergebnisse betont ALNAES besonders den Erholungseffekt in Ruheshypnose und spricht von einer psychischen Desensibilisierung. Auch STOKVIS 116, HILLER 51 u. MÜLLER-HEGEMANN sowie WOHLFAHRT 134 wiesen die erholende Wirkung nach. KLEINSORGE 63, 64 beobachtet eine günstige Einwirkung auf die allergische Reaktionslage.

Allergische Vorgänge spielen sich auf der Grundlage einer Antigen-Antikörperreaktion ab. Antigene (Gifte und artfremde Eiweiße) durchdringen den Schutz der gesunden Haut und Schleimhaut. In den Körperzellen, Zellen des Reticuloendothelialen Systems und Plasmazellen rufen sie die Bildung von Antikörpern hervor. Diese finden wir an Körperzellen gebunden wie auch im Blut und in der Lymphe, also humoral. Die Antigen-Antikörperreaktion kann zu einer immunbiologischen Neutralisation, wie auch zu einer biochemischen Kettenreaktion, also einer pathologisch gesteigerten Funktion der Zelle führen (Kontraktion, Sekretion) (HAMPERL 39). Infolge Proteolyse werden Mediatorstoffe (Histamin, Serotonin u. a.) frei, die allgemeine Permeabilitätsstörungen und Schädigungen der Zellmembran, Kapillarerweiterung und Kontraktion der glatten Muskulatur der inneren Organe hervorrufen. Das klinische Bild wird von der sekundären Reaktion bestimmt. Es zeigen sich asthmatische Erscheinungen, Heuschnupfen, Ödeme, Urticaria. Über die erfolgreiche auto-suggestive Beeinflussung dieser Erscheinungen wird berichtet (STOKVIS 116, SCHULTZ 109, KLINE 66). ALNEAS (2) meint, daß ein Erholungseffekt für die Nebenniere das Bedeutsame ist, und so in der Stresssituation genügend Cortisol zur Verfügung steht.

Cortisol wird heute in der unspezifischen Therapie allergischer Erscheinungen in großem Maße eingesetzt. Seine Wirkung stellt man sich vor: Allgemein entzündungshemmend, Hemmung der Synthese von Mediatorstoffen und Hemmung der Wirkung freigesetzter Mediatorstoffe (KERP 61).

In diesem Sinne wird man einmal die unspezifische Wirkungsweise einer allgemeinen Ruhigstellung des Organismus in Ruheshypnose verstehen. Zweitens kann man eine günstige Beeinflussung der Permeabilität der Schleimhäute wie der Verdauungsfunktionen (Ferment-H. Cl. -Sekretion) und des Lymphsystems annehmen. Drittens ist eine gezielte suggestive

Gegenregulation von Bedeutung: Gefäßengstellung (Kühle) gegen die gefäßerweiternde Wirkung von Mediatorstoffen (SCHULTZ 109), suggestive, Beeinflussung von Urticaria, Ödemen, Herpes simplex, Erythemen, Ekzemen (STOKVIS 116, SCHULTZ 109). Viertens spielt auch die psychische Komponente der Empfindung der Beschwerden eine Rolle, die durch Indifferenzhaltung oder affektive Resonanzdämpfung stark herabgesetzt werden kann (SCHULTZ 109, STOKVIS 116, Langen 69).

Der Kreislauf von Schmerz, Angst, gesteigerten Schmerzen wird durchbrochen und eine weitere psychische Intensivierung vermieden.

Wir können also von einer psychischen und somatischen Desensibilisierung sprechen.

In diesem Sinne sind auch andere Hormonbeeinflussungen möglich. POLZIEN (96) stellt in Schwereübungen einen leichten Abfall des Thyroxins im Blut bei leichten Hyperthyreosen um durchschnittlich 5 % nach 15 Min. fest.

Von einer Beeinflussung des weiblichen Zyklus (Oestrogenphase und Progesteronphase) Milchsekretion u.a. berichtet STOKVIS (116). Die unspezifische Ruhezypnose wird sich im Sinne einer Normalisierung des Geschehens auswirken.

Haut

Die Haut bezeichnet STOKVIS (116) als das Erfolgsorgan somatischer Äquivalente für psychische Abläufe. "Der Affekt bestimmt, wie der Mensch aussieht". Das Erröten vor Scham und das Erblassen im Schreck ist jedem bekannt. Warzen und Ekzeme werden suggestiv beeinflusst und beseitigt. Die Wirkung über den Kreislauf, das Lymphsystem und endokrine System sind wohl maßgebend. Das Phänomen des Dermographismus wird verstärkt bei vegetativer Labilität beobachtet und als spezifisches Symptom bewertet.

In der Hypnose-Literatur begegnen wir ihm meist als Folge von Vorstellungsbildern (STOKVIS 116). Man kann annehmen, daß sich die Ruhezypnose günstig auf vegetative Störungen auswirkt und damit auch auf eine Übererregbarkeit der Hautgefäße, die sich im gesteigerten Dermographismus spiegelt.

VII. DER PSYCHO GALVANISCHE REFLEX

Die psychische Einstellung, Aufmerksamkeit, Emotion wie Bewußtsein stehen im engen Zusammenhang mit dem psychogalvanischen Reflex. Er spiegelt den Aktivitätszustand des Individuums in starker Abhängigkeit vom Reizhintergrund. Ein Mehr oder Weniger des Zeigerausschlages weist nicht nur auf die Qualität der psychischen Erregung, sondern auch auf die Empfindlichkeit des Gesamtkörpers hin (FROMMANN 29, FISCHEL). Die nervöse Grundlage sieht FISCHEL (25) in den thalamischen Regionen als einem obersten Integrationszentrum. WANG (131) nimmt zwei Ebenen des Reflexes an, im frontalen Cortex mit Wirkung auf den Hypothalamus und im sensomotorischen Cortex mit gesondertem Bahnverlauf. Zentrale hemmende Mechanismen wie Aktivitätsänderung der Formatio reticularis modulieren den Reflex, dessen weiteren Verlauf man sich über sympathische Bahnen in engem Zusammenzang mit den Schweißdrüsen vorstellen muß (FISCHEL 25, BLOCH 11, GONGEROT 36).

Wahrscheinlich findet eine Permeabilitätsänderung der Drüsenmembranen statt. Die Polarisierung der Haut wie auch ihr Widerstand wird stark herabgesetzt. Manche Autoren nehmen auch endosomatische Ströme an (FROMMANN 29). Gemessen wird der Kurvenausschlag wie auch der allgemeine Kurvenverlauf, die als Ruhekurve einen Hinweis auf die seelische Erregungslage gibt (FISCHEL 25).

Im Schlaf beobachten wir im allgemeinen ein Fehlen des psychogalvanischen Reflexes (FROMMANN 29, JUS 57). Eine Ausschaltung ist möglich durch willkürliche Beeinflussung (FROMMANN 29), suggestive Hemmung (FISCHEL 25), passive Hinwendung an einen gleichgültigen Gegenstand im Trancezustand, Somnambulismus (KLEINSORGE 63/64, FROMMANN 29) wie bei Ermüdung und Abstumpfung des Interesses bei Wiederholung (FROMMANN 29). Im psychogalvanischen Reflex spiegelt sich somit eine Indifferenzhaltung wieder. FISCHEL (25) benutzt dies als Kontrollmöglichkeit im Autogenen Training, indem er laufend eine Ruhekurve aufschreibt.

Bewußte Hinwendung wie Indifferenzhaltung kann also den psychogalvanischen Reflex hervorrufen wie hemmen. Jedoch auch außerhalb bewußter Wachheit

scheint er zu bestehen und weist eine Abhängigkeit von der vegetativen Tonuslage auf. STOKVIS beobachtete nämlich psychogalvanische Reflexe auf Schmerzreize ohne subjektives, also bewußtes Empfinden in autosuggestiver Anästhesie.

Man wird eine vegetative und bewußte Komponente annehmen.

VIII. ZENTRALNERVENSYSTEM

1. NEUROPHYSIOLOGIE

A. Einleitung

Die Phylo- wie Ontogenese ist mit einer immer weiteren Differenzierung der Hirnstrukturen verbunden. Ältere Funktionsbereiche sind durch jüngere überlagert, die in einer differenzierten, koordinierten Weise deren Aufgaben mit übernehmen, ohne sie abzulösen. Wir sprechen vom Schichtenaufbau, wenn dieser auch fließend ist. Die Schichten stehen in einer komplizierten Wechselwirkung. In der nächst höheren finden sich jeweils die niederen mit einbezogen (JUNG 55). Der vegetative, der seelische und geistige Bereich haben ihre Eigensetzlichkeit. Sie weisen in Parallelität und enger Verknüpfung motorische, sensorisch-sensible und psychische Funktionen auf (KRETSCHMER 68). Für die motorischen und sensorisch-sensiblen Zentren müssen wir ein psychisches Integrationszentrum im Zentralnervensystem annehmen, das für das Zustandekommen eines zentralnervösen Vorganges wesentliche Bedeutung hat.

Die triebhaft einfachen, mit vegetativen Kopplungen verbundenen psychischen Funktionen scheinen im Bereich des Hypothalamus und Hirnstammes lokalisiert zu sein, die komplizierter aufgebauten Verhaltensweisen dagegen im Bereich des limbischen Cortex. Der geistig bestimmte psychische Bereich, als Repräsentation höherer Bewußtseinsfunktionen, weist auf das Gebiet des Frontalhirns und besonders des Orbitalhirns hin (KRETSCHMER 68).

Die ontogenetische Ausreifung der Markfasern, die auch in psychologischem Funktionszusammenhang mit der Entwicklung des Kindes steht (BRUNN 14), zeigt, daß frontale Gyren in die letzte Entwicklungsphase einbezogen sind. Jedoch nicht nur höchste Funktionsbereiche erfahren im Laufe der Phylo- und Ontogenese eine weitere Änderung und Ausdifferenzierung, sondern auch untere (GLOOR 35).

Erregung - Bahnung - Hemmung

In einer Willenshandlung werden bestimmte drängende Strebungen gehemmt, um andere zu ermöglichen. Zu jeder Leistung des Gehirns sind bahnende und hemmende Erregungen für einen geordneten Funktionsablauf notwendig.

Unter Erregung verstehen wir jeden Vorgang einer aktiven Zustandsänderung im Nervensystem. Sie kann bahnend und hemmend wirken. Hemmung ist eine zeitlich begrenzte Aktivitätsbehinderung ohne Gewebeschädigung (JUNG 55).

Zentrale rhythmische Tätigkeit

Das Zentralnervensystem befindet sich ohne Außenreize in einer dauernd rhythmischen, autonomen Tätigkeit. Die unteren Bereiche sind durch einen langsameren Rhythmus gekennzeichnet, die normalerweise durch die schnelleren des differenzierten Cortex überlagert sind.

Erregungen blockieren vielfach die zentralen Eigenrhythmen und verwandeln sie in unregelmäßige Abläufe einer differenzierten Tätigkeit. Verlangsamte Rhythmen gelten als Ausdruck der Erholung. Wir unterscheiden folgende physiologische Koordinationsmechanismen:

- a) Zentrale Überlagerung, die eine Abschwächung (Abflachung, flattening) wie eine Verstärkung (Superposition) der rhythmischen Erscheinungen bedingt,
- b) Phasenkopplung, bei der die Phasen der Rhythmen sich angleichen,
- c) Focuswechsel, mit einem Wechsel von Schwerpunkten bestimmter rhythmischer Aktivitäten.

Im EEG unterscheiden wir folgende Rhythmen:

Alpha-Rhythmus mit einer Frequenz von 8 - 13 p/s. und einer Amplitude von 100 mü V.,

Beta-Rhythmus mit einer Frequenz von 14 - 35 p/s. und einer Amplitude von 50 - 80 mü V.,

Theta-Rhythmus mit einer Frequenz von 4 - 7 p/s. und

Delta-Rhythmus mit einer Frequenz von 1 - 3 p/s.

Ein "aktives" EEG mit Konzentration zur Außenwelt ist gekennzeichnet durch Frequenzsteigerung und Verminderung der Amplitude. "Passivität", Innenwendung wie Nachlassen der Wachheit zeigt eine Verlangsamung der Frequenz und Vergrößerung der Amplitude (JUNG 57).

B. Hypothalamus-zentrale vegetative Steuerung

"Die Leistung des Hypothalamus besteht in der Integration der schon auf niederem Niveau isoliert repräsentierten Mechanismen mit höher organisierten Vorgängen". (GAGEL 30)

Der Hypothalamus ist ein wichtiger Knotenpunkt, in dem vegetatives und animales seelisches Geschehen miteinander verknüpft sind und sich wechselseitig beeinflussen. Die Einwirkung bezieht sich auf die gesamte vegetative Steuerung wie Kreislauf, Atmung, Stoffwechsel, Wärmehaushalt, Verdauung, Wasserhaushalt, Blutbildung u.a.

HESS (49) gibt eine Einteilung des Hypothalamus in mehr parasympathische (vordere Hypothalamus) und sympathische Funktionsbereiche (hinterer Hypothalamus), einer trophotrop vegetativ und ergotrop animalisch ausgerichteten Verhaltensweise. In einem solchen Wechsel der Funktionsrichtung sieht er die Schlafsteuerung als eine Verschiebung des Gleichgewichts zu einer trophotropen Reaktionslage. Aufgrund von Reizversuchen nimmt er im vorderen hypothalamischen Bereich ein Schlafzentrum an. Enge Verbindungen bestehen zum Wachtzentrum in der *Formatio reticularis*.

Über die Neurosekretion der hypothalamischen Kerne *Paraventricularis* und *Supraopticus* wie über nervöse Impulse besteht eine unmittelbare Beeinflussung der Hypophyse und so des ganzen hormonalen Systems.

Ein Hinweis für die Bedeutung des Hypothalamus ist auch der Zusammenhang von Auge, Lichteinfall, Farbempfindung, vegetativem Kerngebiet des Hypothalamus und Stimmungslage (HOLLWICH 53), wenn man es vom Aspekt der Farbenpsychologie sieht.

C. Limbisches System - zentrale animale Steuerung

"Das psychologische Geschehen muß als ein durch Neuronentätigkeit bestimmter Prozeß verstanden werden". (MAC LEAN 72) Die seelische zentrale Steuerung finden wir im "limbischen System". Es gilt als Aktivator und Modulator aller corticalen Funktionen, es bestimmt den affektiven Tonus (BRADY 12).

Bei Reizung beobachten wir soziales Verhalten vorbereitende Reaktions-

formen, integrierte, differenzierte, psychische Funktionen. KRETSCHMER bezeichnet diesen Bereich menschlichen Verhaltens mit "Tiefenperson, als einem ganzheitlichen psychophysischen Begriff, als dem physiologischen Zentrum der Affektivität". Wenn er diesen Begriff auch physiologisch dem Diencephalon zuordnet, so scheint er nach neueren Untersuchungen für das limbische System zutreffender.

Eine besondere Bedeutung wird ihm ferner für Aufmerksamkeitsvorgänge, für das Gedächtnis und das Lernen beigemessen (HALSTEAD 38, KAADA 59), die durch affektive Zuwendung gesteigert sind.

Bei der Stabilisierung eines bedingten Reflexes beobachtet GRASTYAN eine besondere hippocampale Aktivierung bei Abnahme der neocorticalen Erregung, welche in der Orientierungsphase hervortritt.

Das limbische System zeigt eine besondere funktionelle Sonderstellung (MAC LEAN 72).

So reagiert die Neocortex spezifisch auf unterscheidende exteroceptive Reize (Anpassung, formale Abstraktion), während das limbische System der Koordination dient, der Qualität und Intensität des Erlebens, also dem Fühlen.

In ihrer Funktion zeigen neocorticale Strukturen schnelle on-off-Antworten, während limbische typisch langsame wiederkehrende Impulse aufweisen.

Auch zeichnet sich der limbische Bereich biochemisch durch einen erhöhten Proteinstoffwechsel aus.

Histologisch besteht eine relative Armut an Zellen (MAC LEAN). Die funktionellen Verbindungen weisen auf enge Einflußmöglichkeiten auf den Hypothalamus über Fornix und Tractus Mamillothalamicus und in neocorticaler Richtung auf das Frontalhirn.

Die anatomische Gliederung und Einordnung des limbischen Systems variiert bei den einzelnen Autoren (BRADY 12, GLOOR 35, MAC LEAN 71/72, KAADA 59) je nach ihrer Betrachtungsweise. Fast von allen Autoren werden angegeben: Temporaler Pol, vorderes Inselgrau, hinteres Orbitalgebiet, Gyrus cingulum, Gyrus parahippocampalis mit Dentatus und Uncus, Amygdaloidkomplex, Lobus pyriformis, Bulbus olfactorius, Septum, Fornix, Tractus hippocampo-mamillaris und Tractus mamillothalamicus stellen wichtige Verbindungen zum Hypothalamus und den thalamischen Kerngebieten wie den motorischen Basalganglien dar. In der

Entwicklung weist der limbische Cortex seine höchste Differenzierung beim Menschen auf (KAADA 59, GLOOR 35).

GLOOR glaubt im Amygdaloid-Komplex eine zentrale Steuerungsfunktion des limbischen Systems zu sehen. Er stellt interessante Reizversuche an und erhält verschiedene motorische und vegetative Antworten:

Atemänderung, cardiovasculäre und gastrointestinale Änderung, Einwirkung auf den Uterus, auf die gonadotropen Hormone so wie auch auf ACTH und den Wärmehaushalt (Sinken der Temperatur bis 1 Grad, Steigen bis 3 Grad).

Das psychische Verhalten nach Funktionsausfall beim Menschen umschreibt er als: Emotionelle Labilität, Angst, motorische Ruhelosigkeit, eigenartige Gelüste, Regression auf kindliches Verhalten, Änderungen sexuellen Verhaltens schlafähnliche Zustände u.a.

Gegenüber dem hypothalamischen Bereich beobachten wir differenziertere seelische Äußerungen und eine Abnahme primitiver, animaler und vegetativer, mehr körperlich bestimmter Reaktionen. Sie lassen sich zwischen die Pole Hirnstamm und Cortex einordnen, zwischen die Funktionsteilung, die KRETSCHMER wie folgt beschreibt: "Dem Hirnstamm scheinen offenbar mehr die ererbten festen Zusammenordnungen bestimmter instinktgebundener vitaler Reaktionskomplexe zuzukommen, der Großhirnrinde dagegen die differenzierten, auf wechselnde Situationen zugespitzten Einzelleistungen".

D. Frontalhirn - zentrale Steuerung höchster Bewußtseinsfunktionen

"Die Stirnhirnfunktionen sind deshalb schwer zu erforschen, weil das Stirnhirn offenbar in größere Funktionszusammenhänge eingeschaltet ist, die sich gegenseitig ergänzen und vielleicht auch vertreten". (KRETSCHMER 68) Besonders Affektivität und Antrieb scheinen bei Verletzungen gestört zu sein.

KRETSCHMER unterscheidet nach KLEIST das eigentliche Stirnhirn, das nur die konvexe und marginale Stirnrinde umfaßt, als Organ psychomotorischer Leistung, von dem Orbital- und Innenhirn, dem die orbitale Rinde und Ring des Cingulum, Retrosplenium und Hippocampus angehören, als

Organ der Innenempfindung und Ichfunktionen.

BRADY (12) hebt die Änderungen des emotionellen, differenzierten Verhaltens hervor. KRETSCHMER spricht von "sphärischer Integration" und versteht darunter den Verlust des Taktgefühls wie moralischer Hemmungen und Störungen der dynamischen Steuerung.

Die biologische Intelligenz, differenziertes Verhalten wie intelligente Voraussicht, reift um das 14. und 15. Lebensjahr und soll im wesentlichen im Frontallappen repräsentiert sein (HALSTEAD 38). Es bestehen enge Verbindungen zu vegetativen Zentren (GAGEL 30). Die Fähigkeit des Frontalhirns, den Schmerz zu variieren, ermöglicht uns einen Vergleich zum hypnotischen Geschehen (SWEET 122).

KRETSCHMER beschreibt bei Orbitalhirnsyndromen die Dissoziation zwischen Schmerzwahrnehmung und personeller Resonanz wie folgt: "Der Schmerz hält sich im Rahmen einer Wahrnehmung, löst aber keine Resonanz in der Gesamtpersönlichkeit aus; er wird registriert wie jeder beliebige Sinneseindruck, ohne den zugehörigen quälenden Begleitaffekt".

2. SCHLAF ALS WECHSEL DER ANIMALEN IN DIE VEGETATIVE FUNKTIONSRICHTUNG

Entspannung, Friede und Ruhe bestimmen den Wunsch nach Schlaf. Jean Paul spricht von der Kunst einzuschlafen als einer Kunst, sich auf angenehme Weise Langeweile zu verschaffen. "Man träume Träume und versenke sich mit schlaftrigen Augen in den großen Schatten der Nacht, man schaue Bilder, zähle Zahlen." Man soll sich dem Schlaf überlassen, sich ihm hingebend, alle äußeren Reize abschalten.

Arbeiten von Pawlow weisen auf einen Mechanismus der inneren Hemmung hin, der sich nicht nur über den gesamten Cortex ausdehnt, sondern auch tiefer gelegene Teile des Zentralnervensystems betrifft (KAYSER 60). Rhythmisch wiederholte monotone Reize können jedoch zu Schlaf wie zu Schlaflosigkeit führen, je nach der Bedeutung, die man ihnen beimißt. Bei Gewöhnung stellt sich meist Schlaf mit Spindel-EEG ein. KAYSER spricht von der hemmenden Einwirkung dieses negativen bedingten Re-

flexes über den frontalen Hirnpol auf die *Formatio reticularis*.

"Die Ergebnisse von BREMER mit Hirnschnitten (*encephale isolé*) deuten auf die Existenz eines Weckzentrums zwischen vorderem Mesencephalon und dem kaudalen Rhombencephalon. Danach könnte Schlaf die Abwesenheit von sensorischen Reizen bedeuten." (KAYSER 60)

"Man möchte glauben, daß die *Formatio reticularis* sich selbst überlassen bei Nacht die Fenster schließt." (PFIZER)

Der Schlaf muß jedoch als eine aktive Regulation fördernder und hemmender Prozesse aufgefaßt werden (VERZEANO 129). HESS weist durch Reizung der intralaminären Kerne des Thalamus einen positiven trophotropen Regulationsmechanismus nach, ein sogenanntes "Schlafzentrum". Er spricht von einer Verschiebung der Homeostase in eine trophotrope Funktionsrichtung.

Ebenso spielen biochemische und humorale Faktoren eine Rolle, die das Reparationsvermögen und die Periodizität verständlich werden lassen (KAYSER 60).

Der Schlaf ist nicht allein ein Fehlen afferenter Einflüsse, DELL (18) spricht von einer Inaktivierung, als einer differenzierten Zusammenarbeit des Gehirns, die eine Hemmung gewisser motorischer und sensorischer Funktionen verursacht bei Steigerung der erneuernden trophotropen Funktionen (CREUTZ-FELD-JUNG 17).

Es zeigt sich im Schlaf eine periodische Synchronisation und Hemmung der Corticalen Strukturen in Abhängigkeit von subcorticalen Regulationen. Es besteht ein dynamisches Gleichgewicht zwischen Cortex und Hirnstamm. Im Sinne der Inaktivierung führen DELL (18) und MAGOUN (78) verschiedene Hemmungsmechanismen an, die die vereinfachende Schlaftheorie eines Schlaf- und Wachzentrums stark modifizieren. MAGOUN spricht von einem diffusen thalamo-corticalen Projektionssystem:

- a) corticale frontale Hemmung,
- b) hippocampale Theta-Aktivität hemmt das reticuläre Weckzentrum und erlaubt so, daß sich thalamische, synchronisierende Funktionen entwickeln (limbische Hemmung),
- c) Hemmung bei Reizung diffuser thalamo-corticaler Projektionsbahnen,
- d) hemmende Einwirkung des Striatums und nucleus caudatus (CREUTZFELD),
- e) Hemmung bei Reizung paramedialer Thalamus-Region (HESS),
- f) langsame Reizung preoptischer Regionen zeigt Spindel-EEG und Schlafver-

halten,

- g) Hemmung bei Reizung des tractus solitarius im unteren Hirnstamm (MORUZZI 87),
- h) Hemmung bei Reizung des Carotidensinus (DELL).

Es sind also koordinierte Regulationen der Hemmung wie der Aktivität, die auf den verschiedenen Ebenen cerebraler Funktionen der zentralen Achse des Gehirns vom Frontalhirn über das limbische System zum Hypothalamus, über die extero- wie propriozeptiven Reize der Peripherie verbunden mit unbekannten humoralen Faktoren Schlafen und Wachen regulieren.

JOUVET (54) unterscheidet zwei Schlaftypen:

- a) Den Schlaf mit langsamen Wellen mitbedingt durch corticale hemmende Einflüsse auf der Ebene reticulo-thalamischer Regulationen,
- b) den rhombencephalen "archaischen" Schlaf, in der Ebene der pontinen Substantia reticularis.

Er zeigt ein paradoxes EEG, ein corticales desynchronisiertes Wach-EEG, ein rhombencephales synchronisiertes EEG. Man nimmt an, daß das Synchronisationsvermögen intralaminärer Thalamuskern in diesem Zustand tiefster Hemmung gestört ist.

Eine sehr gute Übersicht über die einzelnen Schlafstadien gibt uns das EEG. Im Folgenden wird die Einteilung nach Dement und Kleitmann (KAYSER 60) angeführt und das Stadium I in drei Stadien nach Loomis (Fischgold 26, JUNG) A/A1/A2 und B unterteilt:

- 1.) Stadium A: leichte Ermüdung, Alpha-Wellen bes. occipital, frontal und präzentral periodisch von Theta-Wellen unterbrochen.

Stadium A1: leichte Schläfrigkeit, Alpha diffus, unregelmäßig, über 50 %, niedrige Amplitude, flattening.

Stadium A2: Schläfrigkeit, Alpha diffus, weniger als 50 %, verminderte Amplitude, bei Reiz K-Komplexe.

Stadium B: Moment des Einschlafens, Alpha-Wellen verschwinden, Theta-Wellen, flache Amplitude.

- 2.) Stadium C: leichter Schlaf, Spindeln (regelmäßige Zu- und Abnahme der Spannung, schnellere Wellen (12 - 14) mit niedrigem Potential), Theta- und Delta-Wellen.

- Stadium D: mittlerer Schlaf, kleinere Spindeln, zunehmend Theta- und Delta-Wellen.
- 3.) Stadium E: tiefer Schlaf, bis 50 % langsame Delta- und Theta-Wellen, einzelne Spindeln.
- 4.) Stadium: über 50 % Delta-Wellen
- 5.) Stadium: paradoxer Schlaf, desynchronisiertes Wach-EEG, unterbricht Stadium 4 von Zeit zu Zeit.

Physiologische Erscheinungen

Die physiologischen Erscheinungen während des Schlafes sind besonders im Sinne der trophotropen Umschaltung von HESS zu verstehen. Vagotone besonders ausgleichende Funktionen herrschen vor, ein Bild verlangsamter Regulationen, eine vegetative Funktionsrichtung.

Einen Überblick gibt die Aufstellung der physiologischen Erscheinungen im Schlaf und im hypnotischen Zustand der Entspannung: Tabelle 1 - 3.

Der Schlaf ist koordiniert mit den verschiedenen endogenen periodischen Rhythmen, mit denen er im engen Zusammenhang steht (Temperatur, Cortisolspiegel, Leberfunktion, ergo-trophotroper Wechsel). Die größte Schlaftiefe wird meist eine Stunde nach Schlafbeginn erreicht, um nach 4 Stunden wieder abzunehmen (KAYSER). Andere Autoren sprechen von einem steten individuellen Wechsel und einem Tiefpunkt gegen 1 Uhr nachts (ALNEAS). Er fällt mit der tiefsten Rectaltemperatur zusammen und mit dem niedrigsten Cortisolspiegel. Darnach nehmen Herzfrequenz, Temperatur, Cortisolspiegel und Alpha-Wellen wieder zu.

Auf eine enge Beziehung von Schlaf und Temperatur weist SUOMALAINEN (121) hin. Diese gründet sich auf die enge Nachbarschaft der Zentren. Schlaf und Winterschlaf gehen bei Tieren ineinander über. Das Reglerniveau des Wärmereizentrums wird verstellt.

Ein bedeutsames physiologisches Phänomen des Schlafes ist der Traum. Nach KLEITMANN (65) zeigt das Traum-EEG ein Stadium des beginnenden Schlafes. Die Wachheit ist gegenüber gleichem EEG Stadium erhöht. Es besteht eine enge Verwandtschaft zum hypnotischen Geschehen. Man muß die Erscheinung des Traumes jedoch auf eine untere funktionelle Ebene gegenüber der Hypnose einordnen.

3. FRONTALER UND LIMBISCHER FUNKTIONSBEREICH

a) EEG und Psyche

Da auch das psychologische Geschehen nur in unmittelbarer Bindung an physikalisch-chemische Vorgänge zu verstehen ist (MAC LEAN), möchte man erwarten, daß Änderungen psychischen Verhaltens auch im EEG in Erscheinung treten.

Der deutlichste Wechsel elektrischer Aktivität zeigt sich uns im Schlaf-Wach-Verhalten, im Übergang von langsamen Delta-Wellen hoher Amplitude zu schnellen desynchronisierten Beta-Wellen niedriger Amplitude. Aktive Zuwendung des Bewußtseins zur Außenwelt ist im EEG durch eine Frequenzsteigerung und Desynchronisation so wie Verkleinerung der Rhythmen gekennzeichnet. Beta-Wellen weisen auf eine differenzierte Tätigkeit der Neocortex hin.

Das Ruhe-EEG passiver, aufnehmender Haltung tendiert zu einer Vermehrung und Vereinheitlichung von Alpha-Frequenzen wie Amplitudenvergrößerung (WERRE 132, JUNG 56). Der Alpha-Rhythmus zeigt sich am ausgeprägtesten occipital und parietal, während präzentral und frontal kleinere Beta-Wellen und vereinzelte flache Theta-Wellen verstärkt auftreten (JUNG 56).

In den verschiedenen Stadien der Aktivität zeigt sich die Bereitschaftsaktivierung oder Aufmerksamkeitsreaktion der Hirnrinde unterschiedlich. Im Wach- und Ruhezustand finden wir eine Alpha-Blockierung auf Sinnesreize mit folgender Desynchronisation. In leichter Ermüdung und Schläfrigkeit mit Theta-Frequenzen erfolgt eine Alpha-Aktivierung. Im leichten Schlaf ist der K-Komplex (Potentialverschiebung mit Alpha-Aktivierung und folgenden raschen Frequenzen) Ausdruck einer Bereitschaftsreaktion (JUNG 57).

Theta-Wellen zeigen sich bei emotioneller Erregung. Sie sind vermehrt in Ruhe und gelten als Zeichen der Unreife besonders in präzentralen Ableitungen (MUNDY-CASTLE 85, WERRE 132). Bei Ermüdung und Schläfrigkeit (frontal), bei Kindern vor der Pubertät, beim Auftreten von Bewußtseinsstörungen in Hyperventilation wie auch in Hypnose und bei Hypoglykämie findet man sie verstärkt (JUNG 56). Generalisierte Spannungsminderung mit präzentralen Theta-Wellen gelten als Zeichen einer Störung des Vigilitätstonus, von Stimmungslabilität und Störungen vegetativer Art

(BENTE, MÜLLER 8).

EEG-Änderungen des Temporallappens stehen in besonders engem Zusammenhang mit limbischen Strukturen (BRADY 12). JUNG berichtet von parietotemporalen Dysrhythmien bei affekt-labilen Psychopathen als Ausdruck einer verzögerten Reifung. WERRE schreibt von "evoked spikes at the vertex". Nach NIEDERMEYER (88) treten solche paroxysmalen temporalen Störungen besonders in der Phase der Schläfrigkeit in Erscheinung.

Von besonderer Bedeutung für psychische Erregung scheint das Phänomen des "flattening about the baseline" zu sein. Es wird als Abflachung des EEG auf eine Spannung von 20 mü V. und unregelmäßigen Frequenzen von 7 - 30 gekennzeichnet. Nach JUNG kann man von zentraler Überlagerung sprechen, d.h. zwei koordinierende Zentren überlagern sich.

Es wird im fortgeschrittenen Alter, bei Müdigkeit, Schläfrigkeit, Anästhesie, Kopfverletzungen und bei manchen Erwachsenen beschrieben. Gesteigertes Auftreten eines flachen EEG finden wir jedoch im Zusammenhang mit Endocrinopathie und Neurosen so wie Epilepsie. (ADAMS 1, GLOOR 35). GLOOR und KAADA beobachteten es bei Reizung limbischer Strukturen (vordere temporale Insel, clastroamygdaloid-Komplex, vorderer Hippocampus) und stellten gleichzeitig eine Veränderung affektiven Verhaltens fest.

Wenn dieses Phänomen und seine Ursachen recht vieldeutig sind, so scheint doch ein Hinweis auf affektives Geschehen gegeben zu sein. Analoge Beobachtungen geben Untersuchungen von GEISSMANN, ROHMER und ISRAEL.

b) Biochemische Daten und Psyche

MAC LEAN weist darauf hin, daß sich der limbische Bereich biochemisch durch seinen erhöhten Protein-Stoffwechsel abgrenzt. Die Einwirkung der verschiedenen Hormone auf die Psyche und die enge Kopplung hypothalamischer Strukturen an das limbische System wurden schon angeführt. Psychopharmaka sollen bevorzugt in diesen Bereichen ihre Wirkung entfalten.

Untersuchungen mit Mescaline veranschaulichen deutlich die unmittelbare Abhängigkeit chemischen und psychologischen Geschehens. Seine

Wirkung erfolgt wahrscheinlich auf das Zwischen-Hirn. "Es ist als ob man die Tür des Lebens offen sehe" (HERMAN 46). Es zeigt sich ein Verhalten von Schlaf bis zur Wut, von Normalität bis zum Wahnsinn. Ohne Hemmung ist Angst, Schläfrigkeit, Ruhelosigkeit, Aggressivität, Euphorie, Übelkeit, Sexualität u.a. zu beobachten. Depersonalisation, Unwirklichkeit, Gedankenflucht und Halluzinationen tauchen auf. Die Erinnerungen kreisen meist um Jugenderlebnisse (HERMAN). Es tritt leichte Bewußtseinstrübung ein (POHLMEIER).

Mescaline wird aus einer halluzinogenen Droge gewonnen, die in Mexiko verwandt wurde, um den Zustand der "archaischen Ekstase" herbeizuführen. Auf die enge Beziehung zum hypnotischen Geschehen weist (LANGEN) hin. LSD 25, dem Mescaline verwandt, erhöht die Alpha-Aktivierung im EEG, die Ausdruck einer Ruhehaltung ist.

EEG und Hypnose

STOKVIS und PFLANZ fassen in ihrem 1961 erschienenen Buch: "Die Suggestion" in dem Kapitel Hypnose ihre Meinung dahingehend zusammen: "Als man durch das EEG die Möglichkeit hatte, wenigstens grobe Unterschiede des Bewußtseins objektiv erfassen zu können, zeigte dies in Hypnose entgegen den Erwartungen vieler früherer Autoren keine anderen Abläufe als im entspannten Wachzustand. Nur wenn Schlaf suggeriert wurde und auch tatsächlich eintrat, ließen sich im EEG die typischen Schlafveränderungen nachweisen." Auch J.H.SCHULTZ glaubt, daß um so eher im EEG schlafähnliche Erscheinungen auftreten, je mehr wesentlich durch den Versuchsleiter oder den Verlauf an sich schlafähnliche Umschaltungen geschehen. Die Hypnose wird damit als vom Schlaf unabhängig gedeutet.

Dagegen steht die Auffassung von E. KRETSCHMER, der nicht diese scharfe Trennung von Schlafumschaltung und suggestiver Umschaltung macht, sondern im hypnotischen Geschehen eine nach psychophysischen Regeln ablaufende Einwirkung auf die Schlaf-Wachsteuerung sieht. Diese Annahme findet eine Bestätigung in der Möglichkeit hemmender Einwirkung auf frontaler wie limbischer Funktionsebene auf das Schlafverhalten (MAGOUN).

Der hypnotische Zustand der Ruhe, den FRANEK als eine beginnende Bewußtseinsenkung umschreibt, weist ein EEG auf, das dem des entspannten Zustandes bei geschlossenen Augen entspricht. Es zeigt eine betonte Vereinheitlichung der Alpha-Frequenz um 9 Hz mit vergrößerter Amplitude, als Ausdruck verstärkter Synchronisierung (FRANEK, HEIMANN, BARKER, SCHWARZ, GEISSMANN,

DYNES, KRAKORA, DIAMANT, MONSERRAT-ESTEVE, ANAND, HIRAI, OBONAI, NAOTAKE).

Spezifische Entspannungssuggestion fördert diese Alpha-Aktivierung, was besonders hervortritt, wenn die Ruheausgangskurven durch Beta-Wellen gekennzeichnet sind (JUS, FRANEK, GEISSMANN, MONTERRAT-ESTEVE).

In typischer Meditationshaltung, wie sie im Samadhi (ANAND) und Zen-Buddhismus (HIRAI, OBONAI, NAOTAKE) geübt wird, finden wir immer ein EEG, das im wesentlichen einem Wach-EEG bei Entspannung entspricht. Nach langer Dauer und mit zunehmender Ermüdung treten oft einige Theta-Wellen auf (NAOTAKE, HIRAI). Auch wird darauf hingewiesen, daß erst "Langtrainierte" jenes typische EEG zeigen (NAOTAKE), was auch GEISSMANN bei seinen Versuchen mit dem Autogenen Training bestätigt.

Hypnotischer Zustand der Schläfrigkeit - hypnotischer Schlaf

Wann ein schlafähnliches EEG eintritt, und ob dieses Stadium noch in das hypnotische Geschehen einzuordnen ist, darüber weichen die Beobachtungen und Ausdeutungen der Befunde voneinander ab.

Nach BARKER und BURGWIN ändert sich der hypnotische Zustand in Abhängigkeit von spezifischen Suggestionen und von dem individuellen Reizhintergrund.

Schlafähnliche Suggestionen, die mit der Verminderung der sensorischen Afferenz (Anästhesie) und Muskelentspannung zusammenhängen, wie auch Schlafvorstellungen, leises Flüstern u. a., führten zu einer Frequenzverlangsamung und zu Schlafwellen im EEG (SCHWARZ, FRANEK, BARKER).

FRANEK beobachtete außerdem in gestufter Aktivhypnose mit Beginn der Fixationsübung frontal ein promptes Auftreten von Theta-Wellen verbunden mit Müdigkeitsgefühl und Bewußtseinsminderung. Es bildete sich anschließend wieder ein Alpha-EEG zurück. Bei weiterer Vertiefung der Hypnose durch suggestive Einwirkung verstärkten sich jedoch die frontalen Theta-Wellen. Alpha-Frequenzen verschwanden, und langsame Delta-Wellen deuteten den Übergang in Schlaf an.

Dagegen zeigten sich bei Untersuchungen von HEIMANN und SPOERRI nach

spezifischen Schlagsuggestionen keine Verminderungen der Alpha-Frequenzen. Erst der sich selbst überlassene Patient, besonders der Psycholabile verfiel von selbst in einen Schlafzustand. Auch KRAKORA schreibt: "Das EEG in der Hypnose, wenn der Hypnotiseur spricht oder die Person anleitet, seine Anweisungen auszuführen, zeigt keinen Unterschied von der Wachaufnahme. Innerhalb einer bestimmten Zeit nach der letzten Suggestion ändert sich die Aufzeichnung zu der eines typischen normalen Schlafes." Die nachfolgende Schlafkurve zeigte sich um so deutlicher, je häufiger die Sitzung wiederholt wurde.

Der Übergang in Schlaf wird auf ein Nachlassen der Aufmerksamkeitsspannung bei Übermüdung zurückgeführt, wenn der Patient sich selbst überlassen ist.

Ein sich aus dem hypnotischen Zustand entwickelnder Schlaf löst diesen jedoch nicht unbedingt ab, sondern besteht neben ihm, ist ihm superponiert. Nach dem Aufwachen aus leichtem Schlaf bleibt der hypnotische Zustand oft bestehen (HEIMANN).

Ob man nun aber hypnotisches Verhalten, das durch schlafähnliche Phänomene gekennzeichnet ist, prinzipiell von der Hypnose trennt oder als hypnotischen Zustand der Schläfrigkeit bezeichnet, scheint eine Frage der Definition, zumal wenn gleichzeitig hypnotische Erscheinungen weiter bestehen (HEIMANN). Auch muß man wohl die Möglichkeit der Suggestion des Schlafes annehmen (BARKER, STOKVIS, SCHULTZ), und somit einen der Suggestion entsprechenden hypnotischen Zustand.

Das hypnotische Geschehen mag sich nun zwar auf einen der Schlaf-Wachsteuerung übergeordneten Ebene vollziehen (HEIMANN), Hemmungsmechanismen scheinen jedoch sowohl von frontalen limbischen wie hypothalamischen Strukturen aus zu wirken und die Hypnose wie den Schlaf einzuleiten (MAGOUN). Im hypnotischen Zustand der Schläfrigkeit könnte man vielleicht von einer betont "limbischen" Schlafsteuerung sprechen, die zu normalem Schlaf überleitet. Psychologisch entspricht dem eine gesteigerte Intensität der Einschlafserlebnisse. Von physiologischer Seite kennzeichnen Theta- und Delta-Wellen diesen Zustand, der von den verschiedensten Autoren beschrieben wird (BARKER, ROHMER-ISRAEL, JUS, STOJANOW, FRANEK, CHERTOK). ROHMER und ISRAEL wiesen auf gleichzeitig auftretende paroxysmale Gruppen hin, die eine limbische Steuerung vermuten lassen, was jedoch von anderen Autoren nicht bestätigt wird. Auch sind solche Störungen in der Phase normaler Schläfrigkeit möglich (NIEDERMEYER).

Hypnose und "limbische Erregung"

Auf eine limbische Steuerung deuten zwei Phänomene von GEISSMANN, ROHMER und ISRAEL hin:

- 1.) Während der ersten 10 Sek. bis zu 1 Min., d.h. also zu Beginn im Autogenen Training oder in Hypnose, findet sich eine Abflachung des EEG um die Basislinie mit einigen Theta-Wellen. (Periode der Niederspannung, "flattening about the baseline", "oszillations thêta de la ligne base".)
- 2.) Es zeigten sich kurze paroxysmale Entladungen von Theta-Wellen, vor allem parieto-temporal (Graphoéléments paroxystiques).

Dieses "flattening about the baseline" und die parietotemporalen Erregungen sind zwar recht vieldeutige Phänomene, können aber einen Hinweis auf eine Erregung limbischer Strukturen geben. Theta-Wellen, parieto-temporale Dysrhythmien wie flattening werden, wie schon angeführt, bei affektivem Verhalten, Reifestörungen und Schläfrigkeit beobachtet. Ebenso können die verschiedenen Reizversuche limbischer Strukturen und die Untersuchungen mit Mescaline dafür sprechen, daß es sich im hypnotischen Geschehen der Schläfrigkeit um eine limbische Erregung handelt. Diese äußert sich in einem weiten Bereich von Verhaltensweisen, wie Schläfrigkeit, Euphorie, Angst u.a. Das Gefühl der Entspannung, welches intensiv erlebt wird, muß als ein besonderer Zustand angesehen werden. Eine sich einstellende Schläfrigkeit äußert sich jedoch als eine Hemmung auf limbischer Ebene, was eine Einwirkung auf die Schlaf-Wach-Steuerung bedingt, die sich durch Theta-Wellen im EEG anzeigt.

Es läßt sich vermuten, daß mit der Tiefe des Schlafes die spezifisch hypnotische Komponente völlig schwindet und der eigentliche hypnotische Zustand auf die Phase halbbewußter Schläfrigkeit beschränkt ist. Die typisch hypnotische, intensive Erlebnisweise erfährt hier im Vorgang des Einschlafens ein Nachlassen der inneren Wachheit und eine Verschiebung der Bewußtseinslage auf die Ebene des Traumes, der auf der Grenze von Wachen und Schlafen liegt.

Vielleicht läßt sich dieser "hypnotische Schlaf" als "limbischer Schlaf" bezeichnen. Er würde etwa dem "hypnotischen Pseudoschlaf" von B. STOKVIS entsprechen.

Hypnotischer und normaler Schlaf

Versuche in dieser Hinsicht wurden von BARKER gemacht. Sie verglichen normalen mit hypnotisch eingeleitetem Schlaf und stellten mit den damaligen Methoden nur geringe Unterschiede fest. Der hypnotisch eingeleitete Schlaf soll

eine größere Amplitude in den EEG-Kurven aufgewiesen haben.

Man kann das Geschehen von Schlaf und Hypnose auch folgendermaßen verstehen: Untersuchungen von GEISSMANN und NAOTAKE zeigten ein typisches EEG des Vorschlafes mit frontalen Theta-Wellen und einer Tendenz zu Generalisierung nur im Beginn von Versenkungsübungen und bei Kurztrainierten, während bei Langtrainierten ein schneller Übergang zu einer vermehrten einheitlichen Alpha-Frequenz um 9 Hz beobachtet wurde. Der Vorgang des Einschlafens mit einer allgemeinen Senkung der Aktivität, also der Wachheit parallel zu den Bewußtseinsfunktionen, stellt nur einen Umweg, eine Methode dar, jenen hypnotischen Zustand der Entspannung zu erreichen, dessen Aufmerksamkeits- wie Bewußtseinsvorgänge nach innen wieder aufgeblendet erscheinen, und der andererseits eine helle, wenn auch abgeblendete, Wachheit zeigt, die durch die Alpha-Wellen charakterisiert (SIMON 111) und durch die geänderte Bewußtseinslage auf Innenvorgänge konzentriert ist.

Bewußtseinsumkehr bei heller abgeblendeter Wachheit scheint das Charakteristische dieses Zustandes der hypnotischen Entspannung zu sein.

Er wird auf Grund langdauernder Übungen und Konzentrationen erzielt. Veränderte Bewußtseinsfunktionen schleifen sich in der Art eines bedingten Reflexes ein, und es besteht die Möglichkeit, daß sie auch unabhängig von der Einschlafphase erreicht werden, also im hellwachen wie halbschlafenden Zustand.

Das EEG kann somit über die Tiefe des hypnotischen Zustandes wie über sein Erreichen kaum eine Aussage machen, vielleicht über die Art. Die Kennzeichen einer "limbischen" Erregung können auf ein hypnotisches Phänomen der Schläfrigkeit hindeuten. Man wird sich bei der Einordnung der Stadien hypnotischer Versenkung weiter auf die psychologischen Phänomene beschränken müssen.

4. HYPNOTISCHER ZUSTAND DER ENTSPANNUNG UND SCHLAF

Das Erlebnis des hypnotischen Zustandes der Entspannung wird allgemein mit innerer Ruhe und Geborgenheit beschrieben. Die enge Verwandtschaft zum Schlaf wird anschaulich von SCHILDER dargestellt.

Die Suggestion des Einschlafens und damit die Intensivierung der Einschlaferebnisse in der Hypnose scheinen im Prinzip nur ein Weg zu sein, über eine primäre

Bewußtseinssenkung und einen hypnoiden Zustand eine Innenwendung des Bewußtseins herbeizuführen. Der Grad der Wachheit kann im Bereich des Hypnotischen wechseln, was uns der Gegensatz von Somnambulhypnose und überwachter Meditation veranschaulicht. Man sollte darum von verschiedenen hypnotischen Bewußtseinszuständen sprechen und besonders dem der hypnotischen Entspannung, von POLZIEN auch "leerhypnotischer Zustand" genannt.

Ob auch Schlaf, der häufig einer hypnotischen Übung folgt, als Phänomen der Hypnose angesehen werden soll, ist wohl mehr eine Frage der Definition, da man unter hypnotischem Erleben immer ein bewußtes Miterleben versteht. Die äußeren objektiven Phänomene mögen ähnlich sein, während uns über den Zustand des Bewußtseins nur das subjektive Erlebnis Auskunft geben kann.

Das Gemeinsame im hypnotischen Geschehen könnte man in einer Innenwendung des Bewußtseins, einer nach innen aufgeblendeten Wachheit sehen. Der Schlaf dagegen zeigt eine durchgehende Senkung der Aktivität ohne Innenwendung. Er ist immer ein einheitlicher Vorgang und durch eine gedämpfte Funktionlage bestimmt.

Im hypnotischen Zustand der Entspannung scheint die allgemeine Aktivität und Wachheit im Sinne eines tiefen Ruherlebnisses abgeblendet zu sein. Es ist ein Wachen in tiefer Ruhe, eine Innenwendung.

IV. TABELLARISCHE ZUSAMMENFASSUNG

Tabelle 1:

Hypnotischer Zustand der Entspannung	Schlaf
Schlafähnliches Daligen "somnambuler Zustand"	Schlafen
zu vermuten	Wechsel von ergotroper zu tropho- troper Funktionsrichtung
<u>Wärmehaushalt - Stoffwechsel</u>	
Wärmegefühl	Wärmegefühl beim Einschlafen
Hauttemperatursteigerung bes. der Extremitäten	zu vermuten
Erhöhte Durchblutung der Extremitäten	zu vermuten
Sinken der Kerntemperatur (rektal gem.)	Sinken der Kerntemperatur im Ver- lauf des endogenen Rhythmus und mit der größten Schlaf tiefe zusammen- fallend
Zentrale Funktionsänderung im Sinne einer Sollwertsenkung = Erhöhung der Erregungsschwelle	Zentrale Funktionsänderung anzunehmen, Erhöhung der Erregungsschwelle
Sinken des Grundumsatzes Sauerstoffverbrauch bis $1/3$ gesenkt	zu vermuten
<u>Kreislaufregulation</u>	
Puls verlangsamt	zu vermuten
Systol. Blutdruck gesenkt	zu vermuten
EEG=Änderungen im Sinne der Erholung	
<u>Atemregulation</u>	
Atemfrequenz vermindert	zu vermuten
Flache thoracale Atmung	zu vermuten
Atemminutenvolumen vermindert	zu vermuten
zu vermuten	Änderung der Empfindlichkeit des Atemzentrums Kohlendioxyspiegel im Blut erhöht Respiratorische Azidose

Tabelle 2:

Hypnotischer Zustand
der Entspannung

Schlaf

Neuromuskuläre Veränderungen

Schweregefühl als Ausdruck
einer Muskelentspannung

Schweregefühl beim Einschlafen

Spindelerregbarkeit vermindert

Reflexe vermindert

Reflexe vermindert

Muskeltonus vermindert

Muskeltonus vermindert

Bewegungslosigkeit

Bewegungen zeitweise

Intestinales - urogenitales System

Trophotrope Spareinstellung ist anzunehmen

Endokrines System - allergische Reaktionslage

Cortisolspiegel sinkt
im Blut ab als Ausdruck
einer trophotropen
Funktionsänderung

Cortisolspiegel erreicht
im Rahmen des endogenen
Rhythmus den tiefsten Stand
zur Zeit des tiefsten Schlafes

Erholende Wirkung

Erholende Wirkung

Desensibilisierung
in der Indifferenzhaltung

zu vermuten

Thyroxinspiegel sinkt
im Blut

Dermographismus geringer

zu vermuten

Psychogalvanischer Reflex

Hemmung des psycho-
galvanischen Reflexes
bis zum Fehlen

Fehlen des psychogalvanischen
Reflexes

Tabelle 3:

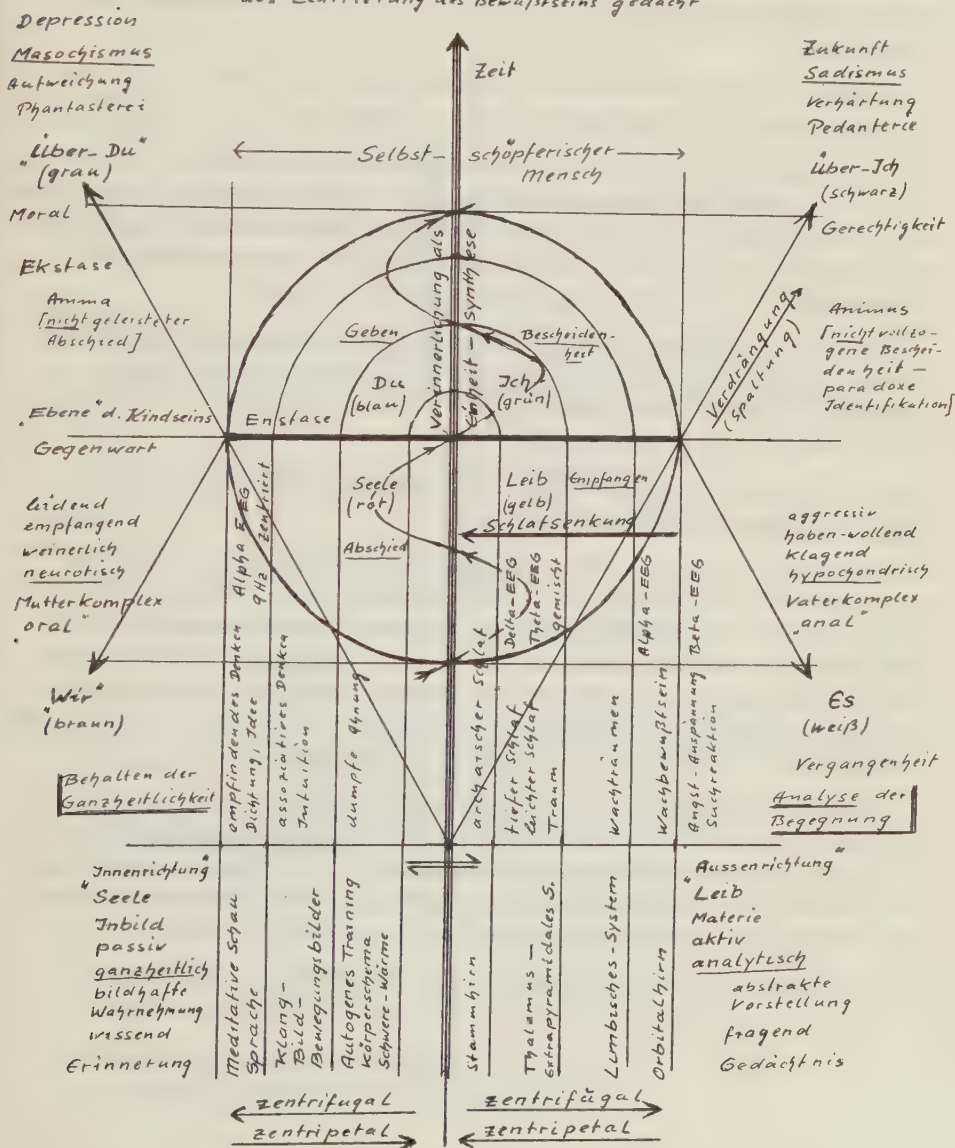
EEG, psychologischer Befund und
Hypothesen bei verschiedenen Bewußtseinszuständen

Hypnotischer Zustand der Entspannung	Hypnotischer Zustand der Schläfrigkeit und Ruhe	Wachen	Schläfrigkeit	Schlafen
Vereinheitlichung des Alpha-EEG um 9 Hz = Wach-EEG	Alpha- und Theta-EEG	Alpha-EEG	Alpha- und Theta-EEG	Theta- und Delta-EEG
Unklare Einordnung von: Paroxysmalen Gruppen im EEG, Theta-Wellen, parieto-temporal, "flattening" als Ausdruck einer limbischen Erregung. Sie sind möglicherweise allein durch Schläfrigkeit bedingt und werden im Beginn des Autogenen Trainings beobachtet.			ist beobachtet	
Keine Erscheinung	Frontale und limbische Hemmung, Zustand hypnotischer Schläfrigkeit, Somnambulismus, limbischer Schlaf		Beginnende allgemeine Hemmung, Schläfrigkeit	Frontale und allgemeine Hemmung im Sinne eines negativen bedingten Reflexes
<u>Intensivierte bewußte Innenerlebnisse</u> bleiben bestehen: Bild der tiefsten Ruhe, limbische Erregung, "traumähnliche" Bewußtseinsfunktionen = <u>Synthese</u>	Schlafvorstellungen: Schwere- und Wärmegefühl	Einfache Ruuehaltung	Schläfrigkeitsgefühl Wachträumen (hypnoider Zustand) Übergang in den Traum	<u>Schlafen</u>
Monotone Reize: Konzentration + allgemeine Indifferenz + <u>Hingabe</u> = <u>Hypnotischer Effekt</u>		Monotone Reize: Konzentration + allgemeine Indifferenz + Aufmerksamkeit = <u>Beobachtung</u> , Analyse		Monotone Reize: Indifferenz + Hingabe = <u>Schlafen</u> / <u>Träumen</u>
Ausschaltung bestimmter sensorischer Reize				Ausschaltung aller sensorischen Reize
Innere Wachheit = Wachheit bei Umkehr der Bewußtseinsfunktionen Synthese der Erinnerung		Äußere Wachheit: Wachheit bei analytischen Bewußtseinsfunktionen		Senkung von Wachheit und Bewußtseinsfunktionen
Gelöstes Wachen in tiefer Ruhe		Aufmerksames Wachen		Schlafen

Versuch einer Annäherung an die

Dynamik des Bewußtseins

vom Blickpunkt der Meditation [im abendländischen Sinn]
als Zentrierung des Bewußtseins gedacht



Kommentar zum Schema:

Die Bewußtwerdung ist dargestellt als ein inniges Wechselspiel des nach außen gerichteten Bewußtseins, das die erste Prägung des Gedächtnisses erhält, und einer Bewußtseinsumkehr nach Innen, welche im Ausdruck der Erinnerung uns deutlich wird.

Bewußtwerdung geschieht damit im Blick des Innen nach Außen und im ersten Blick nach Innen = Ich-Werdung.

Es wird zur bildlichen Darstellung dieser Hypothese eine Koordinate in Richtung Außen - oder allgemein Materie - eingezeichnet und eine Koordinate in die Richtung der Dimension des Innen. Außerdem ist die Dimension der Zeit eingetragen als ein Akt der Bewußtwerdung in der Zeit, der Werdung einer inneren Persönlichkeit im Sinne C.G. Jungs, als Ausdruck seelischen Bezuges.

Dazu sind die Sphären des unterschiedlichen Fühlens eingetragen, die sich im Aufbau der seelischen, koordinierenden Achse des Gehirns widerspiegeln: Hypothalamus, limbisches System, Orbitalhirn. Der Cortex muß als ein erweitertes Sinnesorgan angesehen werden.

In der Achse der Persönlichkeitswerdung ändern sich parallel zur Differenzierung des Fühlens die Empfindungsqualitäten.

Im meditativen, hypnotischen Geschehen finden wir eine vollkommene Bewußtseinsumkehr von analytischer, differenzierender Außenwendung zu synthetischer, wissender Innenwendung. Es findet somit keine Bewußtseinssenkung, sondern nur eine Funktionsumkehr statt, wie es die physiologischen Befunde bestätigen, die vollkommene Wachheit zeigen. Worte, Bildhaftigkeit, Musik, Körperempfindungen sind somit Erscheinungen der Bewußtseinsumkehr, die als zwingende Aussage erfahren werden, aber abhängig von der Außenwendung sind.

Der Schlaf ist dagegen immer eine Senkung von Wachheit und Bewußtsein. Bei der Senkung bis auf die Bewußtseinsstufe des Traumes scheint eine Innenumkehr leichter zu erfolgen. Deshalb ist der hypnoide Zustand ein Zustand der Schläfrigkeit. Er wird oft als Ausgangspunkt der Hypnose genommen. Daraus ist ersichtlich, warum die verschiedenen hypnotischen Zustände möglich sind.

X. LITERATURVERZEICHNIS

- 1 ADAMS, A.: Studies on the flat EEG in man.
EEG & clin. Neurophysiol. 11/353 (1959)
- 2 ALNEAS, R. og. SKAUG, O.: Die Veränderung der Cortisolwerte im Blut bei Heterohypnose und Autogenem Training.
In: Luthé: Autogenic training. Thieme Verlag (1964)
- 3 ANAND, B.K.: Some aspects of EEG studies on Yogies.
EEG & clin. Neurophysiol. 13/452 - 456 (1961)
- 4 ANAND, B.K.: Studies on Yogies during the stay in an air tight box.
S.O.
- 5 BARBER, TH.: Physiological Effects of Hypnosis.
Psych. Bull. 58/390 (1961)
- 6 BARKER, W.: Brain wave patterns.
Psychom. Medicine 10/317 (1948)
- 7 BARKER, W.: Brain wave patterns during Hypnosis hypnotic sleep and normal sleep.
A.M.A. Arch. Neurol. Psychiat. 62/412 (1949)
- 8 BENTE, D., MÜLLER, A.: Intermittierende Störungen des Vigilanztonus.
Proceedings Congr. Psychiat. Montreal 1961
- 9 BINDER, H.: Organismische Volumenpulsation im A.T.
Psychotherapie 39 (1958)
- 10 BINSWANGER, L.: Wärmestrahlung im Autogenen Training.
Nervenarzt 2/139 (1927)
- 11 BLOCH, B.: Le contrôle inhibiteur bulbaire des réponses électrodermales.
Comptes rendues de Soc. Biol. 154, 1/42 (1960)
- 12 BRADY, v.J.: Emotional behavior.
In: Handbook of Physiology S. 1 Vol. III, 1960

- 13 BRÜNNING, E.: Die physiolog. Uhr in Biologie und Medizin.
Z. f. naturwissenschaftl. Grundlagenforschung I, 1962
- 14 BRUNN, R.: Das Großhirn (Flechsig, myelogenetisches Grundgesetz)
In: Handbuch Innere Medizin 1953
- 15 CLAUSER, G.: Vegetative Störungen und klin. Psychotherapie.
In: Heilmeyer, Lehrbuch Innere Medizin 1961
- 16 MC. CRAINIE, E. J.; CRASLINEK: Teter. EEG in hypnotic age regression.
Psychiatric Quarterly 29/85 - 88 (1955)
- 17 CREUTZFELD, O.; JUNG, R.: Neuronal discharge in the cats motor cortex
during sleep and arousal.
In: Nature of sleep. 1961
- 18 DELL, P.: Mechanisms of reticular deactivation.
In: Nature of sleep. 1961
- 19 DIAMANT, J. M.; DUFEK, J.: Electroencephalographic investigation of
hypnosis.
Csl. Psychiat. 55/285 - 295 (1959)
- 20 DYNES, J.: Objektive method for distinguishing sleep from the hypnotic
trance.
Arch. neurol. psychiat. 57/84 (1947)
- 21 EBBEKE, U.: Schüttelfrost in Kälte, Fieber und Affekt.
Kli. Wschr. 26/609 (1949)
- 22 EIFF, A. W.: Die Spindelerregbarkeit beim Autogenen Training.
Proceedings Congr. Psychiat. Montreal, Vol. III 464 (1961)
- 23 EIFF, A. W.: Der Energiestoffwechsel in Hypnose.
In: Grundumsatz und Psyche, Göttingen 5 - 15 (1957)
- 24 EIFF, A. W.: Der Einfluß der Hypnose auf Temperaturempfindung und
Wärmeregulation.
Z. ges. exp. Med. 117/261 (1951)
- 25 FISCHER, W.: Psychogalvanische Hautreaktionen im Autogenen Training
und während der Hypnotherapie.
Z. f. Psychologie 166/167 (1962)

- 26 FISCHGOLD, H.; SCHWARTZ, B.: A clinical electroencephalographic study of sleep in the human adult.
In: Nature of sleep (1961)
- 27 FRANEK, R.; THREN, E.: Hirnelektrische Befunde bei gest. Aktivhypnose.
Arch. Psychiatr. Nervenkrankh. 181/360-369 (1948)
- 28 FREEDMANN, D.: Studies of LSD 25 and Serotonin in the brain.
Broceedings Congr. Psychiat. Montreal, Vol. III/653 (1961)
- 29 FROMMANN, F.: Das psychogalvanische Reflexphänomen und seine typologische Bedeutung.
Dissertation, Tübingen 1932
- 30 GAGEL, O.: Vegetatives System.
In: Handbuch Innere Medizin (1953)
- 31 GASTAUT, H.: EEG detection of sleep induced by repetetive stimuli.
In: Nature of sleep (1961)
- 32 GEISSMANN, P.: La relaxation, recherches electroencephalographiques.
Revue de medicine psychosomatique (1962)
- 33 GEISSMANN, P.; JUS, A.; LUTHE, W.: Neurophysiologic and Psycho-physiologic aspects of the autogenic state.
Proceedings Congr. Psychiat. Montreal 1961 Vol. III (1963)
- 34 GEISSMANN, P.; NOEL, C.: EEG study with frequency analysis and polygraphy of autogenic training.
Proceedings Congr. Psychiat. Montreal Vol. III/468 (1961)
- 35 GLOOR, P.: Amygdala
In: Handbook of Physiologie S. 1 Vol. II/1394 (1960)
- 36 GONGEROT, L.: Le reflex psychogalvanique.
Comtes rendues de la societ  de biologie et de ses filiales.
154, 2/2192 (1960)
- 37 GRASTYAN, E.; LISSAK, K. u.a.: Hippocampal electrical Activity during the developement of the conditional reflex.
EEG & clin. Neurophysiol. 11/409 - 430 (1959)
- 38 HALSTEAD, C.; WARD, P.: Thinking, imagery and memory.
In: Handbook of Physiology S. 1 Vol. III/1723

- 39 HAMERL, H.: Lehrbuch der Pathologie (1960)
- 40 Handbook of Physiology S. 1 Neurophysiology Vol. I, II, III
Ed. J. Field, American Physiology Society, Wash. (1960)
- 41 Handbuch für Innere Medizin V, 1 Neurologie 4. Aufl. (1953)
- 42 HEILMEYER, L.: Lehrbuch der Inneren Medizin 2. Aufl. (1961)
- 43 HEIMANN, A.: Hypnose und Schlaf.
Monatsschrift f. Psychiatrie und Neurologie 125/478 (1953)
- 44 HEIMANN, A.; SPOERRI, E.: EEG-Untersuchungen an Hypnotisierten.
Schr. f. Psych. u. Neur. 125 (1953)
- 45 HELLER, H.: Wärmestrahlung in Autogenen Training.
Klin. Wschr. 1857 (1932)
- 46 HERMAN, C.B.; DENBER, M.D.: Studies on Mescaline.
AMA Archive Neurol. Psychiat. 73 (1955)
- 47 HERZ, A.; KRUPP, P.: Über die Wirkung von ACTH und Steroidhormonen
auf die elektrische Aktivität des Gehirns.
Pflügers Archiv 272/442 (1961)
- 48 HESS, R.: Ergotrophe und vegetative Funktionsrichtung.
In: Handbuch Innere Medizin (1953)
- 49 HESS, R.: Psychologie in biologischer Sicht.
Thieme (1962)
- 50 HILDEBRANDT, G.: Temp. Regulation
Allgemeine Therapie, H. 6, 7 (1961)
- 51 HILLER, J.; MÜLLER-HEGEMANN, D.: Experimentelle Untersuchungen
über den Einfluß des Autogenen Trainings auf die Erholung.
Psychiatr. Neurol. u. med. Psych. 12/417 (1960)
- 52 HIRAI, T.: Eine EEG-Untersuchung während Zen Meditationen.
Zbl. ges. Neurol. Psychiat. 158/144 (1960)
- 53 HOLLWICH, F.: Auge und Zwischenhirn, Reflexe und Augendruck.
In: Auge und Zwischenhirn. Bücherei des Augenarztes.
Enke Stgt. (1955)
- 54 JOUVET, M.: In: Nature of sleep. (1961)

- 55 JUNG, R.: Allgemeine Neurologie
In: Handbuch Innere Medizin 4. Aufl. (1953)
- 56 JUNG, R.: Neurophysiolog. Untersuchungsmethoden, des EEG.
In: Handbuch Innere Medizin (1953)
- 57 JUS, A.; JUS, K.: Etude polygraphique du training autogene.
Rev. Med. Lsychosom. 3/136 - 318 (1960)
- 58 JUS, A.; JUS, K.: Polygraphic research in autogenic training.
Proceedings Congr. Psychiat. Montreal Vol. III (1961) 473 (1963)
- 59 KAADA; BIRGER, R.: Cingulate, posterior orbital, anterior insular and
temporal pole of the cortex.
In: Handbook of Physiology S. 1 Vol. II 1345
- 60 KAYSER, CH.: Schlaf
Acta Neurovegetativa (1963)
- 61 KERP, L.: Allergie und allergische Reaktion.
In: Heilmeyer, Lehrbuch Innere Medizin (1961)
- 62 KLEINSORGE, H.; KLUMBIES, G.: Herz und Seele (Hypnose u. EKG).
Dtsch. Med. Wschr. 48/37 - 42 (1949)
- 63 KLEINSORGE, H.; KLUMBIES, G.: Psychotherapie in Klinik und Praxis.
Mchn. (1959)
- 64 KLEINSORGE, H.; KLUMBIES, G.: Technik der Relaxation.
V.E.B. Fischer Jena (1961)
- 65 KLEITMANN, M.: The nature of dreaming.
In: Nature of sleep. (1961)
- 66 KLINE, M.V.: Clinical correlations of experimental Hypnosis.
Ch. C. Thomas Verl. Springfield, Illinois (1963)
- 67 KRAKORA, B.: Das EEG beim Einschlafen, im Schlaf und in der Hypnose.
Neurol. u. Psychol. Prag 16/141 (1953)
- 68 KRETSCHMER, E.: Medizinische Psychologie.
Thieme (1963)
- 69 LANGEN, D.: Anleitung zur gestuften Aktivhypnose.
Thieme (1961)

- 70 LANGEN, D.: Hypnose, archaische Ekstase und Versenkung.
Confin. Psychiat. 4/228 - 243 (1961)
- 71 MAC LEAN, P.D.: Some psychiatric implications of physiological studies on frontotemporal portion of the limbic system.
EEG & clin. neurophysiol. 4/407 (1952)
- 72 MAC LEAN, P.D.: Psychosomatics.
Handbook of Physiol. Vol. III/1723/ S. 1 (1960)
- 73 LUTHE, W.: Experimentelle Untersuchung über den Einfluß des Autogenen Trainings auf die Atmung.
Z. Psychotherapie 8/3 (1958)
- 74 LUTHE, W.: Psychological and psychodynamic effects of the autogenic training.
In: Topical problems of Psychotherapy Karger (1960)
- 75 LUTHE, W.: Autogenic Training, method, research and application in psychiatry.
Diseases of Nerv. System 23/7 (1962)
- 76 LUTHE, W.; JUS, A.; GEISSMANN, P.: Autogenic state and autogenic shift. Psychophysiologic and neurophysiologic aspects.
Acta psychotherapeutica 11/1 - 13 (1963)
- 77 LUNDHOLM, H.; LÖWENBACH, I.: Hypnosis and the Alpha Activity. Character and Person. Journal of Personality 11/145 - 149 (1942)
- 78 MAGOUN, H. W.: Brain mechanism for internal inhibition.
Proceedings Congr. Psychiat. Montreal, Vol. I (1961)
- 79 MARCHAND, W.: Die Suggestion der Wärme im Oberbauch und ihre Einwirkung auf den Blutzucker.
Psychotherapie 3/154 - 164 (1956)
- 80 MARCHAND, W.: Variation of Blood Sugar and Leukocyts during Autogenic Training.
Proceedings Congr. Psychiat. Montreal, Vol. III/495 (1961)
- 81 MEARES, A.: The atavistic Theory of Hypnosis in Relation to Yoga and the pseudo Trance states.
Proceedings Congr. Psychiat. Montreal (1961)

- 82 MISHCHENKO, M.: The hypnotic condition as a process of nervous excitation.
Proceedings Congr. Psychiat. Montreal, Vol. III/704 (1961)
- 83 MONTERRAT, ESTEVE: EEG-Untersuchungen des Hypnosezustandes.
In: Topical Problems of Psychotherapy Karger (1960)
- 84 MÜLLER-HEGEMANN, D.: Eight Years of experiments with Autogenic Training.
Proceedings Congr. Psychiat. Montreal, Vol. III/495 (1961)
- 85 MUNDY CASTLE: The EEG and mental activity.
EEG & clin. neurophysiol. 9/643 - 655 (1957)
- 86 NOATAKE, SHINFUKA: Japan. Psychotherapie und Zen-Buddhismus.
Lindauer Psychotherapie Woche (1964)
- 87 Nature of Sleep: s. Wolstenholme.
- 88 NIEDERMEYER, E.; KNOTT, J.R.: Psychiatric implications of the 14/6 positive spike pattern of EEG.
Proceedings Congr. Psychiat. Montreal, Vol. III (1961)
- 89 NIELSEN, O.J.: Untersuchungen über die Einwirkung der hypnotischen Suggestion auf den Blutzucker.
Klin. Wschr. 7/1467 (1928)
- 90 OBONAT, T; FUJISAWA, K.: EEG researches of hypnotic state.
Ann. Med. Jap. EEG. Soc. 50/51 (1957)
- 91 PIRLET, K.: Die Verstellung des Kerntemperatursollwertes bei Kältebelastung.
Pflügers Archiv 275/71 - 94
- 92 POLZIEN, P.: Psychosom. Beitrag zur Therapie organisch bedingter peripherer Durchblutungsstörungen.
J. Exper. Med. 125/469 (1955)
- 93 POLZIEN, P.: Über die Physiologie des hypnotischen Zustandes als eine exakte Grundlage für die Neurosenlehre.
Karger Basel (1959)
- 94 POLZIEN, P.: Respiratory changes during passive concentration on heaviness.
Proceedings Congr. Psychiat. Montreal 1961 Vol. III/500 (1963)

- 95 POLZIEN, P.: Electrocardiographic changes during the first standard exercises.
Proceedings Congr. Psychiat. Montreal 1961 Vol. III/499
- 96 POLZIEN, P.: Therapeutic Possibilities of autogenic training in hyperthyroid conditions.
Proceedings Congr. Psychiat. Montreal 1961 Vol. III/502
- 97 POLZIEN, P.: The influence of the autogenic training on Thermo-regulation.
Proceedings Congr. Psychiat. Montreal 1961 Vol. III/502
- 98 PRECHT, CHRISTOPHERSEN, HENSEL: Temperatur und Leben.
Springer (1955)
- 99 PRIBRAM, K.H.: The intrinsic system of the forebrain.
Handbook of Physiology S. 1 Vol. II/1323
- 100 Proceedings of the third World Congress of Psychiatry
Montreal Canada 1961, University of Toronto Press Canada Vol. I u. II
(1962) Vo. III (1963)
- 101 REINDELL, H.; SCHILDGE, S.; KLEPZIG, H.: Blutdruck, EKG Veränderungen während eines Hypnoseversuches.
In: Heilmeyer, Lehrbuch der Inneren Medizin 2. Aufl. 1961
- 102 REINDELL, H.; KLEPZIG, H.: Regulationsstörungen des Herzens.
In: Heilmeyer, Lehrbuch der Inneren Medizin S. 484
- 103 REINDELL, H.; KLEPZIG, H.: EKG Untersuchungen.
In: Heilmeyer, Lehrbuch der Inneren Medizin S. 465
- 104 REIN, H.; SCHNEIDER, M.: Lehrbuch der Physiologie. Wärmehaushalt.
13/14. Aufl.
Springer (1960)
- 105 SAWYER, CH. H.: Some effects of sex hormones on brain functions.
Proceedings Congr. Psychiat. Montreal 1961 Vol. I/118 (1962)
- 106 SCHILDER, B.: Über das Wesen der Hypnose.
Springer (1922)
- 107 SCHULTZ, J.H.: Selbsttätige autogene Umstellung der Wärmestrahlung der Haut.
D. m. W. 571 (1926)

- 108 SCHULTZ, J. H.: Zur Problematik der hypnotischen Leukotomie.
Z. Psychotherapie 4 (1954)
- 109 SCHULTZ, J. H.: Das Autogene Training.
Thieme 10. u. 11. Aufl. (1960)
- 110 SCHWARZ, B.; BICKFORD, R.: Hypnotic phenomena including
hypnotically activated seizures studied with the EEG.
J. Nerv. Dis. 122/122 (1955)
- 111 SIMON, CH. W.; EMMONS, W. H.: EEG, consciousness and sleep.
Science Ns. 124/1066 (1956)
- 112 STOCKERT, F. G.: Physiologie der Hypnose.
Nervenarzt 462 - 467 (1930)
- 113 STOJANOW, F.; HEIDRICH, K.: Das EEG während des Autogenen
Trainings.
Psychiatr. Neurol. med. Psychol. 14/13 (1962)
- 114 STOKVIS, B.: Der Einfluß der Hypnose auf den Puls.
Schweiz. med. Wschr. 68/764 (1938)
- 115 STOKVIS, B.: Hypnose in der ärztlichen Praxis. (1956)
- 116 STOKVIS, B.; WIESENHÜTTER: Der Mensch in der Entspannung.
Hippokrates (1961)
- 117 STOKVIS, B.; PFLANZ, H.: Suggestion.
Hippokrates (1961)
- 118 STOKVIS, B.; LANDMANN, R.: Skin temperature during experimental
provoked stress situation and during autogenic training.
Proceedings Congr. Psychiat. Montreal 1961 Vol. III/504
- 119 STRÖM, G.: Central nervous regulation of body temperature.
Handbook of Physiol. S. 1 Vol. II
- 120 STROSS, L.; SHEVERIN, H.: Differences in thought organisation between
hypnosis and the waking state, an experimental approach.
Proceedings Congr. Psychiat. Montreal Vol. III (1961)
- 121 SUOMALAINEN, P.: Hibernation and sleep.
In: Nature of sleep. (1961)

- 122 SWEET, H. W.; PAIN, C.: Handbook of Physiology S. 1 Vol. I/459
- 123 TEILHARD DE CHARDIN, P.: Der Mensch im Kosmos.
C. H. Beck Mchn. 4. Aufl. (1959)
- 124 THAUER, R.: Physiologie der Wärmeregulation.
Acta Neurovegetativa 11 (1955)
- 125 THAUER, R.: Probleme der Thermoregulation.
Klin. Wschr. 36/989 (1958)
- 126 TISCHNER, R.; BITTEL, K.: Mesmer und sein Problem.
Magnetismus, Suggestion, Hypnose.
Stgt. (1941)
- 127 TRUE, R. M.: Controlled Experiments correlating EEG, pulse, plantar
reflex with hypnotic age regression.
In: Kline s. Verz. Nr. 66
- 128 VENZMER, G.: Hormone als Lebensregler.
Kosmos Bibliothek Bd. 217
- 129 VERZEANO, M.; NEGISHI, K.: Neuronal Activity in wakefulness and sleep.
In: Nature of sleep. (1961)
- 130 VÖLGYESY, F. A.: Menschen- und Tierhypnosen.
Zürich (1963)
- 131 WANG, R.: The galvanic skin reflex.
Am. J. Phys. Med. 36/295 (1957)
- 132 WERRE, P. F.: Relations between EEG and psychological data in normal
adults.
Leiden, Leiden Univ. Press. (1957)
- 133 WINTERSTEIN, H.: Die che. Steuerung der Atmung.
Ergebnisse d. Physiol., biol. Chemie Springer (1955)
- 134 WOHLFAHRT, H.: Experimentell kontrollierte Heilungsbeschleunigung.
Psychotherapie 40/186 (1958)
- 135 WOLSTENHOLME, GEW.; O'CONNOR, M.: The nature of sleep.
London, Churchill LTD, (1961)
- 136 ZIKMUND, S.; LICHARDUS, O.: Möglichkeiten der Beeinflussung des
Adiuretinpiegels und der Osmolarität des Blutserums.
Endocrinologie 40/266 - 70 (1960)

Herrn Professor Dr. D. Langen danke ich
für die Überlassung des Themas.
Die enge Zusammenarbeit mit ihm war mir
sehr hilfreich bei der Klärung des
umfangreichen Gebietes.

Lebenslauf

Im Jahre 1936 wurde ich, Dietrich van Rensen, als zweiter Sohn der Eheleute Peter van Rensen und Frau Martha, geb. Haastert, in Mettmann/Rheinland geboren.

Bis 1945 wohnten wir in Flensburg und zogen dann nach Mettmann zurück. Dort besuchte ich das Städtische Gymnasium bis 1956.

Nach meinem Abitur machte ich zunächst eine kaufmännische Ausbildung, die ich mit der Kaufmannsgehilfenprüfung abschloß.

Im Jahre 1959 begann ich in Köln mit dem Studium der Betriebswirtschaft und wechselte 1960 zur medizinischen Fakultät über. In Bonn legte ich im Herbst 1962 das Physikum ab. Zum Studium der klinischen Semester entschloß ich mich, nach Tübingen zu gehen. Hier erhielt ich an der Universitäts-Nervenlinik das Thema zu meiner Doktor-Arbeit von Herrn Professor Dr. D. Langen.

Im Sommersemester 1966 legte ich mein Staatsexamen ab.

